

# Las competencias del uso eficiente de la energía en las Universidades

*Edwin Pérez Bracho*

Universidad Católica Andrés Bello

## Resumen

Este artículo presenta un avance de la investigación de la tesis doctoral: Costo Huella Carbono Aplicado a Entornos Energéticos., cuya hipótesis plantea que la huella de carbono (impuesto al carbono + costo social del carbono) en el entorno energético actual puede relacionarse con el costo de la energía, pretendiendo desarrollar un nuevo sistema de alicuotas, definido en tres dimensiones (Costo, Energía y huella de carbono). En la fase exploratoria nos encontramos con la contrariedad cualitativa de que para poder desarrollar el modelo planteado se debe realizar la interiorización del cambio de paradigma que implica el costo de la energía y su posible impacto social. Nos encontramos con la exigua de competencias técnicas de los egresados universitarios en este tema, por tanto, se pretende desglosar los argumentos para la construcción de una propuesta al respecto.

Palabras Clave: Costo de la energía, uso eficiente de la energía, competencias técnicas, impacto ambiental

# The competences of the efficient use of energy in the Universities

## Abstract

This paper presents a comprehensive approach of the doctoral thesis: Carbon Footprint Cost Applied to Energy Environments. Whose hypothesis is that the carbon footprint (carbon tax + social cost of carbon) in the current energy environment can be related to the cost of energy. Pretending to develop a new aliquot system, defined in three dimensions (Cost, Energy and carbon footprint), in the exploratory phase we find it difficult to develop the proposed model, it is qualitative, the internalization of the paradigm shift that implies the cost of energy and its possible social impact, we find the meager technical skills of university graduates in this area, it is intended to break down the arguments for the construction of a proposal in this regard.

Keyword: Energy cost, efficient use of energy, technical skills, environmental impact

## **1. INTRODUCCIÓN.**

La presente son algunas reflexiones tipo teórico, partiendo de una investigación en gerencia de eficiencia energética aplicada a la economía energética y el cómo minimizar el consumo de recursos energéticos por parte de la sociedad, la cual ha alterado el equilibrio climático del planeta generando consecuencias globales. En el caso de Venezuela existe un rezago en la determinación del costo de la energía, el actual modelo está vigente desde el 2002, lo que conduce a una reducción de un 83% en ingresos, en estas circunstancias solo se puede recuperar el 1% del costo operacional, el precio de la energía presentó una caída de 86% acumulada en los últimos 18 años, esto ha sido un factor que dificulta los planes de racionalización y concienciación acerca del consumo de energía, pues los usuarios no se ven afectados en su presupuesto por los precios debido al bajo costo del servicio, relegando el incentivo a los diferentes clientes respecto al uso eficiente de la energía y que a su vez pueda permitir mecanismos de regulación para empresas eficientes.

Cuando se identifican los diferentes modelos asociados al costo de la energía, en diferentes partes del mundo, se pudo constatar que la mayoría inicia en la educación, motivados por la perspectiva de "mitigar el cambio climático, por lo tanto, se debe asegurar que los gobiernos, empresas y hogares enfrenten un precio alto por sus emisiones de carbono. Hoy es virtualmente cero." (Nordhaus, 2013). Por lo que se considera, sino se parte desde este principio en la educación universitaria, será más difícil la implantación de cualquier cambio en el modelo con que se cobra la energía, para poder recuperar las empresas prestadoras de servicio, ya que esto puede representar un gran impacto social. En tal sentido, se hace necesario abordar los conocimientos existentes de las competencias del uso eficiente de la energía de los egresados de las Universidades Venezolanas, considerando la exigua de conocimiento, en este tema.

## **2. OBJETO DE ESTUDIO.**

De acuerdo a lo establecido por (Ametrano, 1999) El problema central en el uso eficiente de la energía es que los recursos que requieren poco capital para recuperarse y usarse son, en definitiva, muy limitados, y aquellos recursos que son superabundantes tienen tecnologías que requieren investigación y desarrollo sustanciales y es probable que necesiten inversiones más altas que las que actualmente se usan. Pero también es importante analizar la perspectiva cultural de los usuarios, sino lamentablemente se corre el riesgo de que cualquier modificación en la estructura de costo de los individuos se convierta en un gran problema social, por lo que es necesario equilibrar todas las variables intervinientes en estos procesos; quizás en esto deberíamos concentrarnos, en los que son actualmente los estudiantes universitarios, que en poco tiempo se considera al usuario final de la energía y porque en definitiva tendrá la última palabra, intrínsecamente debe abordarse la perspectiva de cómo agilizar este tema desde el punto de vista de las competencias técnicas que se requieren para afrontarlo. "La energía consumida depende en gran medida de la cultura y la capacidad económica, por lo que, la economía energética subyace en dos conceptos complementarios: costo de energía y eficiencia energética." (Oung, 2013)

La ONU aprobó la Agenda 2030 sobre el Desarrollo Sostenible. (ONU, 2015b) Dicha agenda cuenta con 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible, que incluyen el combate al cambio climático, la educación, la defensa del medio ambiente o el diseño de nuestras ciudades. De estos, en este apartado se destacan el N° 7, energía asequible y no contaminante, donde se pone de manifiesto que La energía es el factor que contribuye principalmente al cambio climático y representa alrededor del 60% de todas las emisiones mundiales de gases de efecto invernadero, y el N° 12 producción y consumo responsables. Si la población mundial alcanza los 9.600 millones de personas en 2050, para mantener el actual estilo de vida será necesario el equivalente a casi tres planetas.

En Venezuela el consumo de energía por habitante, excede en más del 30% al promedio de Latinoamérica. Esta tendencia es insostenible, ya que exigen constantemente recursos económicos y generan impacto en el ambiente, asociados al uso de combustibles y las demás fuentes de energía; conjuntamente hay que contemplar al fenómeno del Niño, un problema latente que en cualquier momento impacta nuevamente a la sociedad venezolana; la relevancia es que de acuerdo a lo establecido por (Asamblea Nacional, 2017) actualmente más del 70% de la generación es hidroeléctrica. Por lo que si le agregamos la imperiosa necesidad de abordar el cambio climático, es empíricamente discernible y significativa, con el propósito de enmarcarse en el abordaje de competencias en cuanto al uso eficiente de la energía, ya que el problema se presenta cuantitativamente podría ser el incremento de los costos operativos de cualquier eslabón de la sociedad, mientras que cualitativamente puede definirse como los factores ambientales, no cuantificables en unidades convencionales, basado en la premisa de que existe una relación del costo de la huella carbono aplicado a entornos energéticos actuales.

### **3.OBJETIVO DE LA INVESTIGACIÓN.**

Identificar las competencias técnicas necesarias, en los estudiantes universitarios venezolanos, para aminorar el impacto del cambio de paradigma de un nuevo modelo del costo de la energía.

### **4.FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.**

El suministro de energía actualmente presenta una tendencia global liberalizadora de la economía, se produce a nivel mundial un cambio de paradigma en la organización industrial del sector. (Rudnick, 1999) Esta concepción da lugar a un nuevo entendimiento, donde se debe identificar como contribuir con la sostenibilidad ambiental y sabiendo que esos recursos se agotan cada día, se podría decir que los modelos en la actualidad son insostenibles a mediano y largo plazo, por lo que son necesarios nuevos marcos regulatorios, teniendo presente lo establecido por (Bergoglio, 2015) Las reflexiones teológicas o filosóficas sobre la situación de la humanidad y del mundo pueden sonar a mensaje repetido y abstracto si no se presentan nuevamente a partir de una confrontación con el contexto actual, en lo que tiene de inédito para la historia de la humanidad, por lo que creo que de la aplicación de estos conceptos resumidos a continuación, es el inicio del paradigma cultural que se debe abordar si se quiere que cualquier modelo de costo de la energía sea entendible, aplicativo y exitoso.

El cambio climático: Es el tema más discutible, polémico y urgente de nuestro tiempo. Los responsables se enfrentan a grandes desafíos al decidir cuándo y cómo responder. La incertidumbre científica sobre la dinámica y las consecuencias del cambio climático impiden que los tomadores de decisiones sean capaces de comprender completamente los impactos prácticos de las opciones alternativas de mitigación y adaptación, el riesgo de que los puntos de inflexión en el sistema climático puedan ser cruzados, desencadenando consecuencias irreversibles y posiblemente catastróficas; plantea la urgencia de tomar decisiones, lo cual aumenta el costo de equivocarse. (Nordhaus, 2013). En las últimas décadas, la constante búsqueda del crecimiento económico y el consumo indiscriminado de recursos energéticos por parte de la sociedad ha alterado el equilibrio climático del planeta, generando consecuencias globales que afectan a diferentes áreas, tanto económicas como sociales.

El costo social del carbono SCC: Este término designa el costo económico causado por una tonelada adicional de emisiones de dióxido de carbono CO<sub>2</sub> o su equivalente. Es el concepto más importante en la economía del cambio climático, destinadas a reducir las emisiones porque el beneficio marginal de reducir las emisiones son los daños marginales evitados de las mismas. Las estimaciones del SCC son necesariamente complejas porque involucran toda la gama de impactos de las emisiones, a través del ciclo del carbono y el cambio climático, e incluyen los daños económicos causados por el cambio climático. Actualmente es aplicado para la elaboración de normas cuando los países no cuentan con políticas integrales que cubran todos los GEI. En este contexto, los reguladores podrían utilizar el SCC

en un cálculo de los costes y beneficios sociales de las políticas que involucran la energía o las decisiones que afectan el clima.

El efecto invernadero: Es el fenómeno que permite comprender el incremento de la temperatura de la atmósfera terrestre, es el balance energético del planeta o, dicho de otro modo, la cantidad de energía que la atmósfera recibe y devuelve al espacio. Si la Tierra recibiera más energía de la que pierde, estaría calentándose de forma continua, mientras que, si perdiera una cantidad mayor que la recibida, estaría enfriándose de forma constante. (Vieira, Rojas, & Mendez, 2016). Pero no se sabe con exactitud hasta qué punto se mantendrá el equilibrio en los parámetros tolerables, qué cantidad de emisiones es capaz de soportar el sistema sin alterar la temperatura media de una forma sensible. Si la emisión sigue aumentando, previsiblemente el equilibrio a corto plazo se irá desplazando hacia una temperatura mayor. Se ignora lo lejos que se está de los puntos de inestabilización del sistema.

Eficiencia: La eficiencia tiene dos aristas, productiva y asignativa. La eficiencia productiva se logra cuando cada cantidad se produce al mínimo costo técnicamente factible. La eficiencia asignativa se logra cuando el valor de la última unidad producida es igual al costo marginal de largo plazo. Mientras la eficiencia asignativa es cuestión de la tarificación y de impedir el ejercicio de poder de mercado, la eficiencia productiva es más bien cuestión de incentivos. (Galetovic, 2010). Pero para esto es de suma importancia considerar lo establecido por (Bergoglio, 2015) en su definición de Inequidad, Las regiones más pobres tienen menos posibilidades de adoptar nuevos modelos en orden a reducir el impacto ambiental, porque no tienen la capacitación para desarrollar los procesos necesarios y no pueden cubrir los costos.

Educación: No se puede tratar de un simple acumular ideas, técnicas de producciones, sin considerar la convergencia de mucha información, experiencias, técnicas, proyectos, saberes, sólo se ponen juntas, por lo que una idea de (Sosa, 2017), los saberes, esas ideas se encuentran y dialogan, a veces en confrontaciones duras y difíciles, todos los que conviven en la Universidad y le dan vida, vitalidad, un alma, comparten un mismo interés, el de buscar la verdad, crear y transmitir, por lo que es necesario asegurarse que los egresados de nuestras universidades tengan las competencias del uso eficiente de la energía, partiendo del principio de que (Bergoglio, 2015) la educación debe ampliar sus objetivos. Si al comienzo estaba muy centrada en la información científica y en la concienciación y prevención de riesgos ambientales, ahora tiende a incluir una crítica de los mitos de la modernidad basados en la razón instrumental (individualismo, progreso indefinido, competencia, consumismo, mercado sin reglas) y también a recuperar los distintos niveles del equilibrio ecológico.

## **5. ENFOQUE EPISTEMOLÓGICO.**

El desafío que se plantea parte primero de negar los hechos. En un segundo momento, si los hechos persisten y se repiten, aplicarle el hecho de Procusto y solo en un tercer lugar, revisar los supuestos básicos. (Martínez, 1997) Esta investigación se presenta en términos de que el conocimiento científico se construye y se relaciona con el objeto de estudio. Pero también se aborda la investigación metateórica, (Piscoya, 1995) que en rigor se ocupa de las propiendas de las teorías que se manejarán.

El Enfoque Epistemológico, en esta investigación se asumió una posición epistemológica, por lo que es necesario poner en retrospectiva hacia donde se quiere ir, para poder situarnos en el contexto y así poder obtener los resultados esperados. (Navarro, 2011) Por ello es necesario hacer referencia a los fundamentos, la dialéctica entre el conocimiento que se tiene sobre los costos de la energía desde dos perspectivas, la de empresas prestadoras de servicio y de la gran amplitud de los diferentes suscriptores, conexos con el modo general de conocer el costo social del carbono para llegar a unos nuevos conocimientos.

Usando un enfoque Racionalista-Deductivo, fundamentado en que se "considera al conocimiento científico como sinónimo de descubrimiento de las relaciones causales que existen entre los fenómenos" (Stracuzzi & Pestaña, 2012) Se pretende modelar procesos generativos de conocimiento, que conlleven

a materializar el impacto ambiental reflejado en el costo que todos debemos percibir de la energía, donde la naturaleza del conocimiento se basa en un modelo de procesos lógico matemático generativo.

A través de un método de hallazgo deductivo, sobre el marco conceptual, interpretativo, más conveniente para sustentar la posición asumida; método de contratación de un análisis lógico formal y experimental, la metateoría pretende expresar las estructuras profundas de las distintas ciencias que representan y coexisten que permita aplicar un modelo del costo de la energía relacionado directamente con la huella de carbono, basado en un conjunto de conocimientos sobre la realidad conocida e ininteligible analizada, a partir de registros disponibles, que permitan liberar el pensamiento de cadenas dogmáticas.

Para esto es importante también considerar los aspectos de la epistemología de la investigación y desarrollo experimental, la cual se basa en (Tapia, 2014) la proposición y ensayo de ideas metodológicas y metateóricas que se hace en el proceso de experimentación en la investigación y producción teórica, para levantar obstáculos epistemológicos, renovar condiciones, trabajar con coherencia lógica y semántica, abrir nuevos campos y resolver la problemática de cómo puede percibir el tema cada estudiante universitario.

Puede comenzar con la reflexión sobre las condiciones de producción y validación de la esencia del conocimiento científico. (Chavez, 2014) Se fundamentará en la reflexión crítica acerca del conocimiento de la inminente necesidad de nuestro impacto ambiental y el costo social del carbono que todos debemos asumir y que quizás se pueda reflejar directamente en la realidad de cómo concebimos el costo de la energía y que asumimos de manera inescrupulosa.

A partir de esto se pueden revisar los rasgos distintivos del conocimiento en el cómo se cobra la energía, situándolo como conocimiento real de la economía energética e intrínsecamente en la propia empresa prestadora de servicio en su regulación y eficiencia. Por consiguiente, cada estudiante universitario debe ser enfocado real existente independientemente del cognoscente. Se puede relacionar la búsqueda del conocimiento, esta dada por la construcción conceptual de los diferentes elementos, concepciones, fundamentos y estructuras de todo lo que implica el costo que se debe cancelar por el servicio de la energía desde la perspectiva del costo social del carbono, a partir de la abstracción y del raciocinio, por lo que es necesario un proceso de producción del conocimiento científico.

Se asume que la posibilidad del conocimiento será el Escepticismo, ya que se pone en duda todo lo que se ha presentado como verdadero y cierto, para eliminar de este modo todo lo falso y llegar a un saber absolutamente seguro. (Navarro, 2011) ¿Qué estamos dispuestos a pagar para disminuir los Gases de efecto invernadero? Se tiene como punto de partida los hechos concretos de los costos de la energía, por lo que el origen de estos conocimientos se puede definir como Empirismo, ya que "La producción del conocimiento se da a través de la observación directa y neutral de la realidad, y de las relaciones naturales entre los fenómenos, sin que se requiera de elaboración cognoscitiva por parte del observador." (Navarro, 2011) La visión actual de las tarifas del servicio, el no tener ninguna relación con el costo social del carbono, debe conducir a un nuevo paradigma dentro de las universidades y las propias empresas prestadoras del servicio y cómo se regulan para poder abordar una visión más eficiente y basada en las teorías filosóficas:

Positivismo, el pensamiento científico que afirma el conocimiento sobre la economía energética y que este puede surgir de la obligación de que debemos enfrentar un precio por nuestras emisiones de Carbono. Experimentalismo, ya que se asume una tendencia trasgresora y rupturista respecto a los modelos de cómo están estructurados los costos de la energía. Pragmatismo, se pretende considerar los efectos prácticos del impacto ambiental, en la regulación y eficiencia de las empresas prestadora de servicio. Utilitarismo, se tiene el deber ético de establecer una relación del impacto ambiental, estableciendo moralmente la mejor acción hoy, para asegurar un mejor futuro, un mayor bien para el mayor número de personas.

Se pueden producir novedades en base a ideas ya probadas y reconocidas, en tanto se experimentan nuevas teorías. (Tapia, 2014) La idea central es que para producir nuevo y más conocimiento no son suficientes las ideas epistemológicas originarias, en este caso realista, se hacen necesarias nuevas ideas sobre cómo resolver problemas de investigación y conocimiento, sobre cómo componer estructuras teóricas y conceptos, derivados del empirismo, positivismo, que contengan el experimentalismo, pragmatismo y utilitarismo, por lo que se considera ensayar nuevas ideas epistemológicas de la investigación y desarrollo experimental, que corresponde a este momento, de nuevas ideas en la producción de teorías y conocimiento.

Puede definirse como la producción intelectual metateórica que de manera simultánea acompaña el proceso de producción teórica, también consiste en un trabajo reflexivo o de análisis crítico y de evaluación de las ideas en el mismo proceso de educación, para poder desarrollar un nuevo modelo, que se intenta relacionar el costo de la energía e impacto ambiental.

Por lo que se debe asumir una postura epistémica basada en el pensamiento metateórico que sirve para moverse en los momentos de incertidumbre, partiendo de que, para la búsqueda del conocimiento es necesario estudiar, evaluar y confrontar diferentes elementos, concepciones, fundamentos y estructuras que se presentan en el proceso de producción del conocimiento científico., los estudiantes universitarios venezolanos, deben tratar de ir más allá del conocimiento del cambio climático y del costo social del carbono, no bastan las explicaciones del pasado, es necesario predecir el futuro, de no plantear un costo para esto a través del consumo de energía, por lo que se asume que los supuestos filosóficos son un medio para ordenar los paradigmas destacando sus cualidades de manera más clara, precisa y con las siguientes características:

Supuesto ontológico: La realidad estudiada del costo social del carbono debe ser abordada en una nueva manera de ver la economía energética, hay muchos estudios, pero se parte del supuesto de que se debe definir en la estructura de costo de la energía, desde la perspectiva de la empresa prestadora de servicio y de una nueva manera en todos los diferentes tipos de clientes, desde los grandes consumidores hasta los estratos sociales más bajos, para de esta manera crear un sistema equilibrado, regulable y eficiente. Se intenta explicar su esencia y causas para diseñar un modelo distinto.

Según (Martínez, 2007) Para esto es necesario entender la composición, para estudiar adecuadamente sus parámetros, ya que las partes del modelo forman una fuente muy interaccionada entre sí, este sistema de variables, su estudio y comprensión requieren la captación de la estructura dinámica, por lo que es necesario una estructura sistemática no lineal, ya que un pequeño cambio en un parámetro puede hacer variar a un tipo totalmente nuevo de solución, y está compuesto por un conjunto de unidades interrelacionadas de tal manera que el comportamiento de cada parte depende del estado de todas las otras, ya que todas se encuentran en una estructura que las interconecta.

Supuesto epistemológico: La relación del cognoscente del impacto ambiental y el costo de la energía, se presupone dotado de un sistema para aprehender, captar o conocer una realidad, un objeto, una cosa de forma verdadera. En términos categoriales atiende a lo que las cosas deben ser, pueden ser o es deseable que sea conforme a dichos fines, fijados por los intereses y perspectivas del modelo que se pretende diseñar.

Supuesto metodológico: Se debe plantear la búsqueda de la homología, de la simetría y de la armonía. Es necesario averiguar qué es lo que él cree que puede ser conocido, de un tema que se puede considerar de mucha importancia para las futuras generaciones como el impacto ambiental, el cómo todos debemos pagar el costo de nuestra huella de carbono, (Samaja, 2004) considerando pertinente su inclusión en el costo de la energía, para esto es necesario un constructo total de nuestra mente; por lo tanto, todo conocimiento es y será siempre local y temporal, las coordenadas de espacio y tiempo, con sus múltiples variables circunstanciales determinarán la naturaleza y calidad de nuestro conocimiento, el cual se obtendrá al asegurarse que los egresados universitarios tengan las competencias técnicas para el uso eficiente de la energía, basado en el método científico para la generación de conocimiento, por ello se utilizará una combinación entre la observación real, exacta y el conocimiento de una situación

empírica, compleja y el razonamiento inductivo, que permita derivar un nuevo conocimiento a partir de fenómenos particulares y conocimientos ya obtenidos. (Balestrini, 2006).

Descripción metodológica: La estrategia que se propone, debe garantizar una generalización de los conceptos fundamentales del uso eficiente de la energía, considerando lo planteado por (Hurtado, 2010) la cual será un proceso evolutivo, continuo y organizado de búsqueda, para generar conocimiento nuevo, a partir de lo que se sabe desde diferentes niveles de participación de los estudiantes, considerando su propio entorno, con variadas perspectivas de interpretación y con distintos grados de estructuración, dirigido a obtener respuestas particulares relacionadas con las necesidades, cuyos resultados se puedan expresar como verificación y evaluación, se realiza en torno a la obtención de conocimiento.

Supuesto axiológico: Para el cómo abordar los costos sociales del carbono, en la sociedad venezolana actual, es necesario un marco ético para evitar confusiones y reconocer la historia y el cómo influyen en nuestros hábitos de consumo y cuánto es el costo real de la energía, por lo que es necesario hacer referencia a la evaluación y elección de los valores morales o éticos que se presentan. (Bunge, 2004) Un valor puede ser objetivo, subjetivo, o ambas cosas a la vez. Mejor dicho, un objeto puede ser valioso de una de tres maneras: objetivamente, subjetivamente, o de ambas maneras en el realismo del mundo exterior, el conocedor existe independientemente de éste y es cognoscible, al menos parcial y gradualmente.

Supuesto Teleológico: La finalidad de la investigación. Se plantea la existencia de un documento o cuerpo de documentos resultado del proceso de investigación, en este caso sería el resultado de una tesis doctoral con las publicaciones que implica, esta disertación podría ser el primer avance. Se intentará aportar argumentos probatorios de que la economía energética puede estar asociada a la eficiencia de la regla que se puede presentar en el costo que se paga por la energía y puede estar asociada al costo social del carbono. Intentaremos explicar el nexo entre los grados de eficiencia y la importancia de esto en la educación universitaria y los entornos energéticos actuales, de acuerdo a lo establecido por (Piscoya, 2009) El sentido prescriptivo de la regla es independiente en medida significativa de la información teórica y dependiente principalmente del objetivo que se desea alcanzar. Los estudios y datos sobre el cambio climático cada vez son más alarmantes y contundentes, por lo que es necesario apuntar a propuestas del cómo desacelerar los efectos sobre el planeta, desde las perspectivas del consumo del costo que todos debemos pagar por el consumo de energía.

Supuesto Gnoseológico: Se trataría de estudiar los modos, tipos, procesos, límites, posibilidades de teorías de economía energética, impacto ambiental y regulación de empresas prestadora de servicio, desde una perspectiva de este conocimiento de forma distinta. (Bunge, 2002) Se ocupa del conocimiento hecho, así como del acto de conocer o del proceso de averiguar o investigar, basados en que: El conocimiento es ambiguo y depende para su definición de la filosofía de la que se parta, se encuentra que reúne varias teorías o varios puntos de vista de cómo considerar el conocimiento, esto puede ser una expresión confusa, porque en la práctica no se sabe qué designa porque por lo general se mezcla. Las ideas de conocimientos que se suelen manejar son tan generales y vagas, por lo que es necesario profundizar, quizá, porque la distinción no es en absoluto clara por mucho que lo parezca.

## **6.RESULTADOS**

Después de la fase exploratoria de la investigación y una amplia revisión del estado del arte sobre el tema, las mismas proporcionan información y contribuyen al enfoque de intentar identificar cuáles serían esas competencias técnicas, de acuerdo a lo establecido (Hurtado, 2000) por lo que se puede establecer: Epítome: Revisión de trabajos relacionados con el estudio, realizados por otros investigadores sobre el costo de la energía, economía energética y regulación de empresas prestadora de servicio eficientemente. Semántica: Estudio de la relación entre los costos de la energía y su relación con el impacto ambiental. Hermenéutica: el propósito de lograr una adecuada, objetiva y entendible interpretación de la importancia del costo social del carbono. Revisión de experiencias: Consistió en

observar la situación y experiencias de las diferentes empresas prestadoras de servicio, en diferentes países. Registro y organización: Toda la información se recopila y registra simultáneamente, este proceso de recolección permitió valorar la presente investigación. Partiendo de lo establecido por (Heins, Finocchiaro, Tavela, & Redondo, 2017) Para llegar a los que se estiman deben ser las competencias técnicas, que todo estudiante universitario debe cumplir, desde la propia perspectiva de preparación profesional, podrían ser:

1. Visualizar el impacto ambiental, social y económico de cada proyecto. Partiendo de la premisa, sugerida por (Castro, 2012) la eficiencia energética se debe plantear como necesaria en los países en vía de desarrollo porque permite mejorar la calidad de vida y para ello deben aumentar la cantidad de energía per capita de su población. Por lo que todo proyecto debe referenciarse en el costo social del carbono que este representaría.

2. Optimizar el aprovechamiento de recursos naturales con conciencia ambiental. En este aspecto existe mucha investigación al respecto, considerando la más representativa la establecida por (Clayton, Wehrmeyer, & Bruce, 2016) Que el futuro estará sujeto a una compleja combinación de variables interactuantes, incluyendo datos demográficos, la competencia, la geopolítica y la innovación tecnológica, y este nivel de complejidad hace que sea imposible predecir los resultados con certeza, por lo que es necesario considerar el uso eficiente de la energía y su impacto ambiental.

3. Visualizar la energía como un sistema complejo y ser capaz de adaptarse a las nuevas situaciones. Esto puede tener un ámbito de aplicación en cualquier carrera universitaria actual, considerando lo establecido por (Castro, 2012) La economía energética como una opción para contribuir de manera simultánea al reducir el gasto de energía por costosa, cuidar el planeta y garantizar la configuración de sistemas energéticos adecuados para cubrir necesidades básicas de los más pobres, se convierte, entonces, en una propuesta que no es exclusiva de algunos países, sino de todo el planeta.

4. Poseer conocimiento sobre normativa, regulaciones y costo de la energía. Aunque esto puede parecer muy amplio, principalmente en Venezuela donde existe tanta legislación sobre el tema, quizás sea pertinente partir de que a nivel global, se puede aplicar voluntariamente los sistemas de gestión de la energía (ISO 50001, 2011), para ayudar a la reducción de su consumo a través de un enfoque estructurado para el seguimiento del uso; todo esto basado en la premisa de la disminución de la factura del servicio de energía, ya que cada vez tiene mayor impacto en las estructuras de costos de las organizaciones, pero sin considerar que el costo social del carbono.

5. Trabajar en equipos interdisciplinarios. En este aspecto me encuentro con una perspectiva olvidada pero quizás sea propicio incluir los argumentos que se han esgrimido a favor de la implicación de (Tatay, 2019) Incluir el carácter proselitista de las religiones podría resultar aleccionador para poder desarrollar estrategias para poner en funcionamiento el estudio sustentable donde debe involucrarse al mayor número posible de actores sociales. Las religiones no solo pueden ayudar a clarificar el sentido del desarrollo sostenible, haciendo una contribución inteligible y operativa, sino que incluso, lo que es mucho más importante, pueden sostener la sostenibilidad.

6. Comunicar y dar visibilidad a la problemática. Partiendo de lo establecido por (García, Rodríguez, Solís, & Ballenilla, 2007) En muchas ocasiones el enfoque de la energía como un concepto físico, desvinculado de los problemas socio ambientales, en otras, y ya en el ámbito de la educación ambiental recibe un tratamiento muy simplificador, no se suele cuestionar el modelo socioeconómico que subyace al uso actual de la energía. Quizás esto sea la principal ventaja que se pueda obtener en la medida en que los diferentes estratos sociales tengan claro los conceptos de economía energética y su impacto, y se permita la implantación de un nuevo modelo del costo de la energía, acorde a las necesidades actuales.

7. Formar grupos con foco en el ahorro energético. La mayoría de los estudiantes universitarios están familiarizados con las redes sociales. A fin de aprovechar una herramienta atractiva para los estudiantes, puede ser que con el uso de las redes sociales, de acuerdo a lo sugerido en (Langer, 2014) se pueda establecer lazos con clases de diferentes países con miras a debatir sobre el cambio climático

y examinar temáticas como el cálculo de la huella de carbono y visualizar cómo inciden sus decisiones personales en el medio ambiente y el uso eficiente de la energía

8. Evaluar el beneficio técnico económico de la eficiencia energética de manera sostenible. Considerando lo establecido por (Bergoglio, 2015) Esto implica favorecer formas de producción industrial con máxima eficiencia energética y menos cantidad de materia prima, quitando del mercado los productos que son poco eficaces desde el punto de vista energético o que son más contaminantes.

9. Evaluar la eficiencia energética en la optimización de procesos específicos. Para esto es necesario considerar lo establecido por (Clayton et al., 2016) Los cambios no son técnicamente difíciles, requieren una mezcla de mejor manejo y mayor flexibilidad combinados con algunas medidas prácticas para mejorar el flujo de información, reducir la exposición al riesgo y aumentar la resiliencia. Sin embargo, prepararse para el futuro también implica dar un mayor impulso a nuevas fuentes de información, determinar en qué momento es necesario efectuar cambios, lograr consensos y organizar a las personas e instituciones en torno a los nuevos procesos estratégicos del uso eficiente de la energía.

10. Interactuar en situaciones prácticas multiculturales. Tras la revolución tecnológica y la acelerada globalización económica y cultural de las últimas décadas, esto puede considerarse en primera instancia como un problema, el limitado marco espaciotemporal de la ética ha quedado desbordado de forma irreversible, por lo que de acuerdo a la investigación (Tatay, 2019), es necesaria la revisión de los conceptos de responsabilidad, que hoy deben incluir los efectos agregados de las acciones que generan problemas globales del cambio climático interrelacionado con el uso eficiente de la energía.

11. Analizar críticamente la matriz energética nacional. Para esto debe partirse de micro, el cómo se usa la energía en nuestras casas, en la Universidad y en los diferentes aspectos de la vida cotidiana del alumno, hasta llegar a lo macro, el cómo es el uso real de la energía en nuestro país, esto basándose en lo establecido por (García et al., 2007) el uso de la energía por los seres humanos es un importante bloque de contenidos que puede referirse a nociones de cómo se consumió la energía y los diferentes aspectos de la sociedad, por lo que es muy importante cuantificar la energía que utilizamos, sobre todo, conviene analizar en qué aparatos o en qué actividades gastamos más energía.

12. Operar con herramientas informáticas tales como software de simulación. Esto es una tendencia actual que no se puede omitir actualmente en un mundo cada vez más globalizado, por lo que lo considerado por (Clayton et al., 2016) quien establece que en la medida en que el almacenamiento y acceso a la información se vuelva prácticamente gratuito, el reto que representa investigar sobre la economía energética ya no tendrá que ver con el acceso a la información, sino con entenderla, por lo que cada vez será más recurrente el uso de estas herramientas, en los diferentes campos del saber.

13. Diseñar, valorar y realizar prototipos de acuerdo al impacto. Considerar el impacto ambiental, de acuerdo a lo establecido por (Clayton et al., 2016) aumenta la gama de diversas habilidades especializadas y sofisticadas, lo que a su vez puede aumentar la gama de oportunidades y demandas de nuestros egresados universitarios y estos fenómenos también pueden impulsar una transformación social partiendo de nuestro impacto ambiental.

14. Analizar procesos y ciclo de vida de cada producto en el contexto de la demanda de energía. Esta competencia quizás sea la más novedosa y la exigida en futuro, partiendo de lo establecido por (Clayton et al., 2016) la habilidad más importante, a largo plazo, tenga que ser probablemente la capacidad de impulsar, anticipar o responder positivamente al cambio ambiental y para esto es necesario considerar el cómo se comporta el consumo de energía de cualquier producto. En este aspecto se está desarrollando mucha investigación, en cómo debe estimarse la huella de carbono, de acuerdo a lo establecido por la norma (ISO 14067, 2018) es el parámetro que describe la cantidad de emisiones gases de efecto invernadero (GEI) asociadas al ciclo de vida de un producto o servicio para determinar su contribución al cambio climático, se expresa en toneladas de CO<sub>2</sub>.

## **7.CONCLUSIONES.**

En este artículo se ha intentado esbozar la importancia de las competencias técnicas en el uso eficiente de la energía en los egresados de nuestras universidades, sin menospreciar si son carreras técnicas o humanísticas, posteriormente de haber realizado una investigación exploratoria de la situación actual en el cuerpo del saber, para un nuevo modelo de alícuotas de la energía interrelacionada con la huella de carbono, ya que en su mayoría son coincidentes en el impacto social que puede tener el cambio en la estructura de costo que esto implica.

Después de una amplia disertación en lo que es prioridad para poder realizar un cambio en el modelo utilizado actualmente para determinar el costo de la energía, donde no se incluye la huella de carbono, que cualquier pequeña modificación que se pudiese hacer a esto, puede representar un problema en la sociedad, se converge en que es necesario empezar por un cambio cultural en la forma de utilización que hace la sociedad de la energía.

Los rápidos y extensos cambios tecnológicos hacen que sea difícil determinar exactamente cuáles habilidades se requerirán en un futuro inmediato, sean los más usados en los nuevos profesionales, cuando le sea exigido el abordaje del cambio climático el cual está interrelacionado con la valoración de la energía como un recurso escaso y potenciar el cambio del paradigma de la cultura de que la eficiencia energética se necesita para un desarrollo sustentable.

Esto puede ser una gran oportunidad de innovación para nuestras universidades, considerando que cuanto más atisbamos el futuro, más incierto nos parece. Puede representar que tenemos más margen de acción para poder dirigir las trayectorias de desarrollo hacia los resultados que deseamos de recuperación de las empresas prestadoras de servicio, ya que esto sería lo que apalancaría un desarrollo económico. Ningún país puede mantenerse alejado del cambio y el efecto de la innovación acelerada. Entonces, la verdadera elección es aceptar y manejar el cambio o quedarse en el rezago del modelo económico usado actualmente, considerando que la huella de carbono está en todas las actividades del ser humano y que esta es directamente proporcional al uso de la energía.

### *Limitaciones.*

Cuando a nivel global la tendencia es buscar la mejora de la eficiencia energética, se plantean dos soluciones, reducir la demanda y aumentar el consumo a partir de fuentes energéticas nuevas y renovables. En Venezuela, sin desatender esto, se debe dar prioridad a un aspecto que puede ser visto totalmente contradictorio, ya que la fuente energética estable en los últimos 10 años es la de tipo hidroeléctrica, fuente renovable, que actualmente suministra más del 70 % de todo el consumo de electricidad del país, lo que puede convertirse en una limitación.

En un país donde se tiene el costo más bajo del mundo, de las fuentes energéticas de hidrocarburos (gasolina, diesel,) gas natural y electricidad, con costos regulados desde hace más de 18 años, a priori, se pudiese pensar en que la actualización de sus tarifas tiene que hacerse urgentemente con el fin de garantizar la buena operación y rentabilidad de las empresas prestadoras de servicio, pero cuando se interioriza en el problema de lo que sería la aplicación de un nuevo modelo de costos, se encuentra con la limitación del impacto social que sería este cambio de paradigma.

### *Prospectiva.*

Prospectivamente, la educación es fundamental, partiendo de lo establecido en (ONU, 2015a) donde se insta a que todos los países deberán cooperar en la adopción de las medidas que correspondan para mejorar la educación, la formación, la sensibilización y participación del público y el acceso público a la información sobre el cambio climático. Para esto es necesario replantarse el protagonismo de las universidades en garantizar que sus egresados, sean los que puedan apuntalar e interiorizar las limitaciones planteadas en esta investigación, para generar alternativas altamente significativas para los procesos de toma de decisiones en las diferentes ramas del saber, partiendo de la relevancia con

visión global, sistémica, dinámica y abierta, no sólo por la historia sino fundamentalmente en la previsión de las evoluciones cuantitativas y sobre todo cualitativas, que tiene nuestro impacto ambiental para las generaciones futuras y para esto es necesario considerar nuevas competencias técnicas.

Es necesario plantear una prospectiva acorde a estos tiempos turbulentos, donde los aspectos económicos globales son tan cambiantes y cada vez más competitivos, de que el internet cada vez es más imprescindible para la sociedad, esto también puede tener un impacto ambiental y quizás poco considerado, partiendo por lo establecido por (Baliga, Hinton, Ayre, & Tucker, 2009) se debe hacer un mayor esfuerzo para mejorar la eficiencia energética de la infraestructura necesaria, nuestra vida digital deja su huella en el medio ambiente, ya que en la medida que esta incita a una mayor velocidad en el manejo de datos y mayor volumen, esto aumentaría nuestra huella de carbono, ya que para esto será necesario más energía, por lo que quizás este aspecto sea donde se pueda desarrollar más investigación.

## **REFERENCIAS.**

- Ametrano, A. (1999). Marco Legal e Institucional Para Promover el Uso Eficiente de la Energía en Venezuela. ONU, 39.
- Asamblea Nacional. (2017). Comisión Mixta Para El Estudio De La Crisis Eléctrica En El País Informe Final. Imprenta Nacional de Venezuela, 200.
- Balestrini, M. (2006). Como Se Elabora El Proyecto De Investigación (7 edición). Caracas: BL Consultores Asociados.
- Baliga, J., Hinton, K., Ayre, R., & Tucker, R. (2009). The Carbon footprint of the internet. The University of Melbourne, 14.
- Bergoglio, J. (2015). Carta Encíclica Laudato Si del Santo Padre sobre el cuidado de la casa común. Tipografía Vaticana. Roma Italia.
- Bunge, M. (2002). Ser, Saber, Hacer (1 edición). Buenos Aires: Siglo Veintiuno.
- Bunge, M. (2004). La Investigación Científica - Su Estrategia Y Su Filosofía (3 Edición). Siglo Veintiuno.
- Castro, J. (2012). Argumentos para una educación energética en Colombia: Entre lo planetario, lo contextual y la no transferencia. Revista EDUCyT, 27.
- Chavez, C. (2014). Epistemología y Metodología (1 Edición). Mexico: Grupo Editorial Patria.
- Clayton, A., Wehrmeyer, W., & Bruce, A. (2016). Desarrollo de capacidades en América Latina y el Caribe. IANAS Red Interamericana de Academias de Ciencias, 222.
- Galetovic, A. (2010). Regulación para Empresa Eficiente. Univeridad de Chile, 9.
- García, E., Rodríguez, F., Solís, C., & Ballenilla, F. (2007). Investigando el problema del uso de la energía. Universidad de Sevilla y de Alicante, 17.
- Heins, A., Finocchiaro, A., Tavela, D., & Redondo, D. (2017). Lineamientos para la mejora de la enseñanza sobre energética eficiencia. Ministerio de Energía y Minería de Argentina, 20.
- Hurtado, J. (2000). Metodología de la Investigación Holstica (2 edición). Caracas: Ediciones Quiron.
- Hurtado, J. (2010). Guía para la comprensión Holística de la Ciencia. Ediciones Quiron, S.A (3 edición). Carcas: Ediciones Quiron, S.A.
- ISO 14067. (2018). Greenhouse gases Carbon footprint of products Requirements and guidelines for quantification. Organización Internacional de Normalización.
- ISO 50001. (2011). Sistemas de gestión de la energía Requisitos. Organización Internacional de Normalización, 32.
- Langer, H. (2014). Buenas Prácticas de Educación para el Desarrollo Sostenible en Materia de Cambio Climático. Unesco, 85.
- Martínez, M. (1997). El paradigma emergente: hacia una nueva teoría de la racionalidad científica. Universidad Simón Bolívar (2 Edición). Caracas: Editorial Trillas.

- Martínez, M. (2007). Necesidad de un Nuevo Paradigma Epistémico. Universidad Simón Bolívar, 9.
- Navarro, C. (2011). Epistemología y Metodología. Grupo Editorial Patria (1 Edición). Mexico.
- Nordhaus, W. (2013). The Climate Casino: Risk, Uncertainty, and Economics for a Warming World. Yale University Press (1 edición). New Haven: Yale University Press.
- ONU. (2015a). Acuerdo de París: Convención Marco sobre el Cambio Climático COP21. United Nations Climate Change, 40.
- ONU. (2015b). Producción Y Consumo Responsables: Por Qué Son Importantes. Objetivos de Desarrollo Sostenible, 2.
- Oung, K. (2013). Energy Management in Business (1 edición). London: Gower Publishing Limited.
- Piscocoy, L. (1995). Investigación científica y educacional. Un enfoque epistemológico, 213.
- Piscocoy, L. (2009). Tópicos en epistemología. Universidad Inca (2 edición). Lima: Fondo Editorial de la UIGV.
- Rudnick, H. (1999). Desarrollo Del Sector Electrico, Competencia Y Regulacion, Seguridad De Abastecimiento E Integracion Vertical. Pontificia Universidad Catolica de Chile, 18.
- Samaja, J. (2004). Epistemología y Metodología: Elementos para una Teoría de la Investigación Científica. Universidad de Buenos Aires (3 edición). Buenos Aires: Editorial Universitaria.
- Sosa, A. (2017). La Universidad, sus egresados y el compromiso con la democracia. Centro Universitario FEI, 12.
- Stracuzzi, S., & Pestaña, F. (2012). Metodología de la investigación cuantitativa (3 edición). Caracas: FEDUPEL.
- Tapia, L. (2014). Epistemología experimental. CIDES-UMSA (1 edición). La Paz: CIDES-UMSA.
- Tatay, J. (2019). Creer en la sostenibilidad, las religiones antes el reto medioambiental. Cristianisme i Justícia Roger de Llúria, 34.
- Vieira, A., Rojas, L., & Mendez, P. (2016). Energy Efficiency Standarization and Labeling in North America. BID, 64.