



## TRABAJO TEORICO EXPERIMENTAL

### **La capacidad de absorción para la innovación: estudio de caso en la Generación Distribuida Cubana**

#### ***The absorptive capacity for innovation: study case on Cuban´s distributed generation system***

Miriam Lourdes – Filgueiras Sainz de Rozas  
Miguel – Castro Fernández

Recibido: Junio del 2012  
Aprobado: Septiembre del 2012

#### **Resumen/ Abstract**

Se aborda la necesidad de formar las concepciones sobre el tratamiento de la innovación como resultado del proceso continuo de aprendizaje organizacional devenido de la integración y re-configuración de conocimientos impregnados en personas, procesos, sistemas y prácticas de gestión; como plataforma para el estudio de los mecanismos desde los cuales se construye e incrementa la *capacidad de absorción*. Se propone un modelo conceptual para explicar la capacidad de innovar en una organización, estableciendo sus componentes esenciales, determinándose un conjunto de variables que permiten construir indicadores empíricos para evaluar tal capacidad y su impacto en el nivel de desempeño organizacional. La aplicación se desarrolla en la Generación Distribuida en base a Grupos Electrógénos de Fuel, con insuficiencias en la actitud estrategia hacia la innovación, el aprendizaje organizacional y el entorno, que limitaban la asimilación de las tecnologías adquiridas en los años 2005-2008.

**Palabras clave:** aprendizaje organizacional, capacidad de absorción, gestión del conocimiento, gestión de la innovación.

*In this paper are made considerations about the need to form conceptions respect to treatment of innovation as a result of an organizational learning process become continuous integration and re-configuration of embedded knowledge in people, processes, systems and the practices of management, as platform to study the mechanisms through which the absorptive capacity is built and increased. It is proposed a conceptual model to explain the innovation capability at a company and establish its essential components, by identifying a set of variables to construct empirical measures to evaluate such capacity and its impact on the level of organizational performance. The research was developed at the Cuban´s distributed generation by fuel oil engines´ plants; these organizations presented insufficiency with strategic attitude to innovation, learning and environment, which limited the assimilation of the acquired technologies on years 2005-2008.*

**Keywords:** organizational learning, absorptive capacity, knowledge management, Innovation management.

#### **INTRODUCCIÓN**

La Unión Eléctrica (UNE) constituye el eslabón fundamental del sector energético en Cuba; tiene la misión de garantizar la generación, transmisión, distribución y comercialización de la energía eléctrica a todos los clientes residenciales y estatales con plena satisfacción de sus necesidades y expectativas.

Para ello cuenta con plantas o centrales generadoras de energía eléctrica en sus diferentes modalidades: termoeléctricas, grupos electrógenos (GE, de Fuel Oil y Diesel), turbinas de gas con ciclo combinado, pequeñas hidroeléctricas y parques eólicos; en una estructura organizativa que se ajusta a las particularidades operacionales del país. En el 2005 el Sistema Electroenergético (SEN) tenía una capacidad instalada de 4 275.1<sup>1</sup>, de estos 85.6% era generado por unidades térmicas de la UNE, la que aportaba el 94.8% de la energía total del SEN, donde el % de energía eléctrica obtenida por cogeneración era de 5.2%. Del total, solo 9.2% era aportado por otras fuentes de generación, incluidos los grupos electrógenos de fuel y diesel, las turbinas de gas y mini hidroeléctricas. A mediados del 2005, con la introducción del concepto de la Generación Distribuida a gran escala, se adquirieron por el país, en una primera etapa, diferentes GE que consumen diesel como combustible, y en una segunda etapa tecnologías que utilizan el fuel oil, alcanzándose en el 2007 una potencia instalada total de 5 429.4 MW, en la que la energía generada solo por los GE representaba el 17,8%.

Debido al papel clave que juega en el desarrollo socioeconómico el sector energético, en los últimos años se han venido incrementando aceleradamente las inversiones lo que, consecuentemente, permitió alcanzar ya en el año 2010, una capacidad generadora en el país de 5 852.6 MW; de ellas, el 63.5% con centrales térmicas, el 13.0 % a partir del uso del gas con ciclo combinado y plantas pico, con fuentes renovables que incluye las hidroeléctricas y los parques eólicos, el 0.6% y 22.9% con GE Diesel y Fuel, además se introdujeron mejoras en el Despacho Nacional de Carga, en telecomunicaciones, en protecciones de redes de distribución, y en las propias redes. La introducción de estas tecnologías, de altas prestaciones y eficiencia, permitieron cambios sustanciales en el servicio eléctrico, siendo los fundamentales, la mejora del mismo con la eliminación de los indeseados apagones y la reducción de las pérdidas eléctricas en la transmisión, por su cercanía a los centros de carga fundamentales. En el proceso de fortalecimiento de la base técnica en la generación de energía eléctrica, a finales del 2006 se determinaron un grupo de insuficiencias en la Generación Distribuida [1].

1. Ineficiencia del proceso inversionista, ya que no se lograban los indicadores esperados, fundamentalmente debido a:
  - Alto índice de consumo de combustible en 238.9 g/kWh (base 10 000 kcal/kg).
  - Bajo % de Disponibilidad.
  - Alto valor del factor de insumo en %.
  - Dificultades con los mantenimientos preventivos.
2. Inadecuado sistema de trasiego de residuales líquidos con peligro de contaminación ambiental.
3. Deficiencias en la formación especializada de los obreros, técnicos y jefes del sistema.

A partir de ese momento se decidió trabajar en varios sentidos, intensificar la capacitación y nivelación de los operadores, aprovechando la infraestructura de la UNE y el MINBAS. Ya desde mediados del 2006, se tomaron algunas decisiones con el objetivo de dar un vuelco a la situación; ya que los resultados no eran todo lo bueno que se esperaba, se dieron pasos hacia el cumplimiento de los compromisos adquiridos con la máxima dirección del país, elaborándose una estrategia de capacitación, con el concepto de que la misma tenía que ir aparejada con la solución técnica de los problemas y retos que tenía la Generación Distribuida y consecuentemente se debía impulsar la actividad investigativa, ser atendida y priorizada. [1]

Con estas premisas, se buscó el apoyo de las universidades técnicas del país y se creó la Red UNE-MES de Generación Distribuida, la cual ha permitido utilizar de manera más racional, y de forma dirigida, el aval científico que poseen estas universidades y obtener una vinculación mucho más directa entre ellas y las Unidades Empresariales de Base de Generación Distribuida en cada provincia, fomentándose la formación posgraduada del personal técnico superior, y el desarrollo de investigaciones enfocadas a resolver los problemas detectados. Además, se comenzó la elaboración, discusión e implantación del Manual de Gestión, considerado como elemento base del esquema de capacitación de GDECU (Gestión de Dirección de la Generación Distribuida en Cuba) [2].

A pesar que el sector no pertenece a ninguno de los que representan el actual sistema tecnológico; la industria electroenergética está en fase de madurez y no debe descuidar la innovación debido a que se requiere el crecimiento o la ampliación de las capacidades y una mejor utilización de las ya instaladas, así como la introducción acelerada de tecnologías que permitan el cumplimiento de los estándares internacionales, incluida la reducción del impacto ambiental, como puede ser un masivo aprovechamiento de las energías renovables. *“La naturaleza de la estrategia tecnológica debe ser asimilar, optimizar y enriquecer, con el objetivo principal en los*

<sup>1</sup> Nota de los autores: Todos los datos referentes al sector energético cubano, cuando no se haga la referencia correspondiente, han sido extraídos del anuario de la ONE, del año 2007.

costos, en base a la eficiencia operativa desarrollando la innovación organizativa y de procesos, para lograr asimilar la tecnología adquirida con un buen nivel de eficiencia”[3].

Entre los años 2005 hasta la fecha, se han realizado importantes inversiones y se ha desplegado un intenso trabajo por la UNE, desde la Dirección de Generación Distribuida, con la implementación de estrategias generales y grandes esfuerzos por estructurar los sistemas y procedimientos necesarios, en la etapa inicial no había una respuesta coherente por las diferentes plantas del país, ya que no se lograban los indicadores de eficacia y eficiencia previstos, debido a una insuficiente visión empresarial en los jefes, unido a un conjunto de factores que limitaban el aprendizaje organizacional en la creación de *capacidad de absorción* (CAPAB) y el desarrollo de la innovación, todo lo cual hacía necesario determinar los factores que estaban incidiendo en ello.

En diciembre de 2007, se inicia una investigación conducida por los autores del trabajo, a solicitud de la Dirección de Generación Distribuida de la UNE en la que se encontraron bajos niveles en la investigación, legitimación e integración del conocimiento y en la incentivación a brindar por el conocimiento creado y compartido por personas y equipos, así como una pobre experimentación sistemática y de apertura en la organización a la creación y difusión de nuevas ideas, encontrándose que el nivel de innovación resultaba insuficiente, a pesar de las estrategias en fase de implementación. En el transcurso de la investigación se ha podido comprobar que en el sector electroenergético existe el compromiso y la evidencia, declaradas en el *Manual de Gestión (MAGEST)* y en la *Estrategia de Capacitación* en la Generación Distribuida, de optimizar y enriquecer la tecnología adquirida, fundamentada en la decisión empresarial de crear CAPAB, a partir del aprendizaje organizacional, para los desarrollos futuros [2].

## MÉTODOS EMPLEADOS

Para el cumplimiento de los objetivos de la investigación se utilizaron los siguientes métodos: la Investigación-Acción Participativa, con sus herramientas correspondientes: evaluación de datos , sistemas y procedimiento internos; test de innovación tecnológica<sup>2</sup>; prueba la organización que aprende [4-5]; test de actitud hacia el entorno<sup>3</sup>; test sobre mecanismos de interacción interna y externa; entrevistas a los jefes de plantas eléctricas de GE de Fuel, a directivos de la Generación Distribuida y a un grupo de especialistas de la UNE; así como procesos de observación no estructurados.

## DESARROLLO

### Antecedentes

Cohen y Levinthal (1990), establecieron que la *capacidad de absorción (CAPAB)* constituye una capacidad esencial para la innovación en las organizaciones, definida como “*la habilidad de la empresa para identificar, asimilar y aplicar nuevo conocimiento del entorno, con fines comerciales*”, que ha influido en las conceptualizaciones sobre: *el aprendizaje organizacional, la gestión del conocimiento, las alianzas estratégicas y la gestión de la innovación* [3].

Para las empresas de *alta intensidad tecnológica*, el mecanismo central de aprendizaje, es a través de la *actividad de I+D*, mientras que los sectores de *media-baja intensidad tecnológica* logran el aprendizaje a través de otros mecanismos, que resultan para ellos más importantes, como la interacción: con *los clientes, competidores, nuevo personal, suministradores, y en los espacios internos para la solución de problemas...* [6-8]. El aprendizaje constituye un proceso que se imbrica, en las *rutinas organizacionales* -las formas en que deciden, organizan y ejecutan las empresas todo el tiempo para coordinar la movilización, integración y desarrollo de recursos- [9-13], y juega un papel central en las teorías sobre la gestión de la innovación efectiva desde el enfoque de la dirección estratégica basada en recursos y capacidades.

La innovación deviene de la *interacción mutua entre la innovación técnica y las innovaciones organizacionales que permiten modificar las habilidades de gestión para llevar a cabo nuevas combinaciones* - el “*carry out new combinations*”- según Schumpeter, 1939, en Nelson y Winter [14]. Para llevar a cabo *nuevas combinaciones*, es necesario se produzca aprendizaje, ya que éste es el mecanismo por medio del cual se nutren las capacidades organizacionales y las tecnológicas, base para alcanzar la sostenibilidad en el desarrollo organizacional. Desde el enfoque sistémico, la innovación organizacional se produce como resultado del desempeño del sistema que, a su

<sup>2</sup> DELGADO, M. (2007) *Guía de Evaluación Integrada de la Innovación en las Organizaciones, Curso Gestión del Conocimiento e Innovación - Maestría en Dirección*, Ed. 14 CETDIR-ESIB.

<sup>3</sup> EOI-AMÉRICA, (2008). Folleto “*La Empresa y su Entorno*”, Curso Executive Management. La Habana, Cuba.

vez, depende de las personas, ya que éstas pueden cambiar los sistemas pensando diferente. A partir del proceso de aprendizaje por medio de ciclos recursivos de acción – reflexión – discusión – experimentación [15].

El Desarrollo Organizacional y la Investigación - Acción Participativa, constituyen dos de las aplicaciones más utilizadas de este enfoque y ambas resultan los métodos fundamentales para la realización de este trabajo; debido a que la innovación es un resultado del proceso continuo de aprendizaje organizacional que propende el cambio organizacional orientado al acoplamiento estructural interno de la organización y con su entorno, que garantiza la supervivencia y desarrollo de estos sistemas, y por tanto, induce un proceso de innovación continua, en el que el aprendizaje colectivo que se produce en el accionar del sistema organizacional le permite enfrentar cambios internos y ajustar su desempeño para interactuar con los otros sistemas del entorno y así co-evolucionar con ellos [1].

Desde esta perspectiva, un alto nivel de innovación en la empresa requiere de la renovación continua y la estrecha integración de 3 procesos fundamentales que constituyen la función del conocimiento en la economía: (a) *creación y absorción de conocimiento*.- compromiso de invertir en aprendizaje de nuevo conocimiento, sobre la evaluación en aplicaciones tecnológicas y comerciales, asegurando la absorción efectiva desde fuentes externas, según se requiera. (b) *integración del conocimiento*.- creación y gestión de un contexto de aprendizaje colectivo, que estimule la utilización económicamente útil de los recursos del conocimiento potenciales y dispersos. (c) *re-configuración del conocimiento*.- desarrollo de estructuras y rutinas que favorezcan la articulación de los recursos de conocimiento, “la construcción organizada de conocimiento nuevo” [6,16] para ser re-combinados y guiados hacia nuevas oportunidades. Los sistemas abiertos a las contribuciones individuales dispersas, permiten una continua re-organización de los recursos que puede conducir a un cambio sustancial en la estrategia y los productos que en ellos se generan.

A los efectos de la investigación se asumirá *conocimiento* en el sentido más amplio que incluye el dominio tecnológico, referido a los productos/servicios, procesos y mercado; organizacional, referido a las habilidades básicas, saber cómo – prácticas organizacionales. El nivel inicial de base de conocimientos influye de forma significativa sobre el tiempo y los costos requeridos para incrementar su cantidad; en este sentido, diferentes autores también entienden que los conocimientos previos constituyen un factor determinante para el desarrollo del aprendizaje a nivel organizativo, ya que las organizaciones tienden a utilizar y construir su conocimiento sobre la base del que ya existe, y se encuentra en las personas que las constituyen[3, 6, 8, 9, 16 - 19]. Los sistemas de dirección y gestión representan las vías formales y no formales para la creación interna, las formas de apropiación externa y el control del conocimiento, ellos fomentan o frenan la actividad innovadora; por tanto la base del conocimiento en una organización deviene de la *integración del conocimiento* existente en la misma y su re configuración; por lo que depende también de los flujos de información y los procedimientos sobre cómo se articulan esto, impregnado en los sistemas técnicos que codifican y estructuran el conocimiento tácito de las personas acumulado a través de años de experiencia, sostenido en las creencias, valores y normas que condicionan el valor y la estructura del propio conocimiento [9, 10,11, 16, 20, 21].

## **NECESIDAD Y OPORTUNIDAD PRESENTES EN EL SECTOR DE LA GENERACIÓN DISTRIBUIDA PARA CUBA**

Todo sector de actividad requiere competencias particulares; la capacidad de dominarlas determina el valor de un área para la organización y el éxito de una empresa, que se explica principalmente por la porción que ha conseguido ocupar en su sector. Los factores que explican el desempeño de una empresa son, básicamente, la cuota de mercado y la rentabilidad; consecuentemente dos tipos de empresas alcanzan un buen rendimiento: aquellas que ocupan una pequeña cuota de mercado y apoyan su posición estratégica en la construcción de una diferencia valorada por los clientes; así como, aquellas que han construido su posición estratégica sobre la base de un tamaño importante que les permite aprovechar los efectos de escala y practicar una política de precios agresiva [22].

La búsqueda de una diferenciación valorable y el liderazgo en costos, son los dos tipos de estrategias genéricas que conducen a establecer una tipología de los sistemas competitivos contrastando las dos características esenciales [22]: la sensibilidad a la diferenciación con base a la heterogeneidad del mercado objetivo, la diversidad de sus necesidades y la posibilidad abierta a las empresas de concentrarse en un objetivo concreto; tal es el caso de las grandes multinacionales farmacéuticas, con la sofisticación en la innovación de productos; la sensibilidad a los efectos del volumen, procede de la importancia otorgada por el mercado a los efectos de escala, que implica una sensibilidad a los precios y una relativa estandarización de la demanda, como se manifiesta en la industria energética y la minería que se han desarrollado sobre la base de una producción estandarizada, con tecnología en fase de madurez, por constituir sectores primarios de la economía. Precisamente, la concepción de los Programas de la Revolución Energética establecía que el financiamiento de los mismos debía estar basado en el ahorro

energético que se generaría a partir del incremento de la eficiencia a lograr en las nuevas inversiones, así como la disminución del consumo de portadores energéticos en el sector residencial y estatal. Es importante señalar que a pesar de llevar una estrategia de liderazgo en costo, las empresas no pueden enfocarse sólo a éstos, ya que deben mantenerse enfocadas también a la calidad en el servicio, razón por la cual la mejora de calidad y la reducción de los costos constituyen dos objetivos fundamentales a lograr en las empresas de este sector. De ahí que los factores claves del éxito para alcanzar resultados satisfactorios en el sector electroenergético pueden resumirse en:

- Disponibilidad y confiabilidad en el servicio y el producto.
- Uso de tecnologías modernas y líderes del mercado y renovación constante de la misma poniendo especial atención a la normativa medioambiental.
- Servicio rápido y permanente garantizado por una comunicación e información constante y a tiempo.
- Estructura de costos, que permita operar con eficiencia.
- Junto a ello, en los objetivos del Programa Nacional Científico Técnico “Desarrollo Energético Sostenible” [23], que están en consonancia con los Lineamientos de la Política Económica y Social del Partido y la Revolución, se plantea:
- Desarrollar métodos y mecanismos para elevar la integralidad y calidad en la planificación estratégica del desarrollo tecnológico en el área energética, e incrementar el papel de la cooperación nacional e internacional en la intensificación de los esfuerzos para la transferencia, adaptación, asimilación y difusión de tecnología en esta esfera, con énfasis en la identificación de prioridades a mediano plazo.
- Desarrollar e implementar métodos y estilos de gerencia energética a nivel empresarial que potencien el aprovechamiento de las oportunidades de desarrollo que tiene esta actividad.

De acuerdo a los Lineamientos de la Política Económica y Social aprobados en el VI Congreso del Partido Comunista de Cuba (2011); a partir de las actuales condiciones y del escenario internacional previsible, la política económica se debe dirigir a enfrentar los problemas de la economía, transitando por dos tipos de soluciones que requieren congruencia entre sí: *soluciones a corto plazo*, encaminadas a eliminar el déficit de la balanza de pagos, que potencien la generación de ingresos externos y la sustitución de importaciones, donde a su vez, den respuesta a los problemas de mayor impacto inmediato en la eficiencia económica, la motivación por el trabajo y la distribución del ingreso para crear las necesarias condiciones de infraestructura y productiva que permitan el tránsito a una etapa superior del desarrollo; y *soluciones del desarrollo sostenible, a más largo plazo*, que permitan una autosuficiencia alimentaria y energética altas, un uso eficiente del potencial humano, una elevada competitividad en las producciones tradicionales, así como el desarrollo de nuevas producciones de bienes y servicios de alto valor agregado. En la Generación Distribuida, los problemas a resolver son a corto y mediano plazo y dependen en gran medida de la capacidad de innovación.

## **DIAGNÓSTICO DE LA INNOVACIÓN SUSTENTADO EN EL APRENDIZAJE ORGANIZACIONAL, Y LA CAPACIDAD DE ABSORCIÓN EN LA GENERACIÓN DISTRIBUIDA**

Como parte de la investigación desarrollada, a solicitud de la Dirección de Generación Distribuida de la UNE, se aplicó la encuesta de “la organización que aprende” sobre 8 aspectos (o ítems) con una escala evaluativa de Likert de 1 a 5 que miden la intensidad con que en la organización se da solución a los diferentes aspectos enmarcados en la encuesta [4-5], a 161 jefes de plantas de las 14 provincias; los resultados obtenidos de la encuesta, a la cual se le aplicó el análisis de confiabilidad de escala, calculando el alfa de Cronbach: 0.7585, son mostrados en la tabla 1:

<b>Tabla 1. Resultados de la Encuesta sobre Aprendizaje Organizacional trabajadores y directivos de GEF. Fuente: resultados del test aplicando el paquete estadístico SPSS.</b>						
<b>Ítems de la encuesta</b>	<b>N</b>	<b>Desv. típ.</b>	<b>% de la suma total</b>	<b>Media</b>	<b>Mínimo</b>	<b>Máximo</b>
A. Se aprende con la experiencia y no repiten los errores.	161	1.048	100	<b>3.34</b>	1.00	5.00
B. Permanencia del conocimiento, cuando alguien sale del centro.	161	1.162	100	<b>3.52</b>	1.00	5.00
C. Divulgación del conocimiento generado por grupos de trabajo.	161	1.2	100	<b>3.07</b>	1.00	5.00
D. El conocimiento generado en todas las áreas de la misma es investigado, legitimado y puesto a disposición de toda la organización a través de bancos de datos, entrenamientos y otros eventos de aprendizaje.	161	1.309	100	<b>2.52</b>	1.00	5.00
E. Se reconoce y recompensa el valor del conocimiento creado y compartido por personas y equipos.	161	1.279	100	<b>2.57</b>	1.00	5.00
F. Se evalúa de modo sistemático las necesidades futuras de conocimiento y desarrolla planes para atenderlas (DNA).	161	1.284	100	<b>3.02</b>	1.00	5.00
G. Se facilita la experimentación como un modo de aprender.	161	1.327	100	<b>2.86</b>	1.00	5.00
H. Estimula sus capacidades de generar, adquirir y aplicar el conocimiento, aprendiendo con los procesos de aprendizaje de otras organizaciones.	161	1.222	100	<b>2.64</b>	1.00	5.00
<b>TOTAL</b>	<b>161</b>	<b>6.008</b>	<b>100</b>	<b>23.52</b>	<b>9.00</b>	<b>40.00</b>

Al informar a los encuestados los resultados obtenidos e inquirir acerca de sus causas, manifestaron que en general existía una actitud desfavorable por parte de las plantas eléctricas al aprendizaje organizacional, se veía el proceso de aprendizaje como algo externo, totalmente desligado de la organización y manifestaron además que por tratarse de una nueva tecnología estaba prohibido explícitamente experimentar, innovar, ya que la innovación se comprendía en el marco estrecho del movimiento de innovadores y racionalizadores y era peligroso experimentar con la nueva tecnología. No consideraban la importancia de las innovaciones incrementales, organizacional y de procesos, además no habían logrado que el conocimiento generado en todas las áreas de la organización se investigase, legitimase y se compartiera internamente, siendo muy limitados los espacios de intercambio y aprendizaje organizacional.

Se encontró coincidencia en los instrumentos aplicados durante la investigación en las organizaciones objeto de estudio, cuando los métodos estadísticos de evaluación demostraron la existencia de un nivel insuficiente en la gestión de la innovación<sup>4</sup>. Este test se aplicó entre diciembre de 2007 y julio de 2008, a 24 directores y 137 jefes de operación, mantenimiento y especialistas de plantas eléctricas de Grupos Electrónicos de Fuel de la Generación Distribuida. Los resultados, llevados a una escala dicotómica, donde la calificación se ofrece según la cantidad de si, resultaron los siguientes (tabla2):

<sup>4</sup> DELGADO, M. (2007) *Guía de Evaluación Integrada de la Innovación en las Organizaciones, Curso Gestión del Conocimiento e Innovación - Maestría en Dirección*, Ed. 14 CETDIR-ESIB.

Tabla 2. Resultados del test aplicado a los directores del sistema de GD.		
Suma (de respuestas contestadas con Si)	Calificación	RESULTADO (media del valor total de todas las encuestas)
19-25	Excelente	
12-18	Buena	
<b>6-11</b>	<b>Insuficiente</b>	<b>9.1954</b>
1-5	Baja	

Al instrumento aplicado en este test, que tiene 19 ítems y que evalúa la medida en que la estrategia de la organización contempla la innovación, el despliegue, la cultura, la innovación en la cadena de valor y los resultados de las innovaciones; se le aplicó también el análisis de confiabilidad de escala, calculando el alfa de Cronbach: 0.8604. Una parte de los problemas identificados se debían a la insuficiente innovación, dado por un pobre aprendizaje organizacional, a partir del propio diseño organizativo, que no lo propiciaba. Para determinar la interrelación de los problemas se utilizó un diagrama causal, empleando para ello el mapa estratégico de Kaplan y Norton [24] se puede observar como éstos se constituyen en inductores de los dos primeros. Este diagrama se confeccionó y perfeccionó, empleando la dinámica grupal con 2 grupos de jefes de plantas, dos grupos de jefes de operación, dos grupos de jefes de mantenimiento y dos grupos de jefes químicos de las plantas de GEF de todo el país. Figura 1.

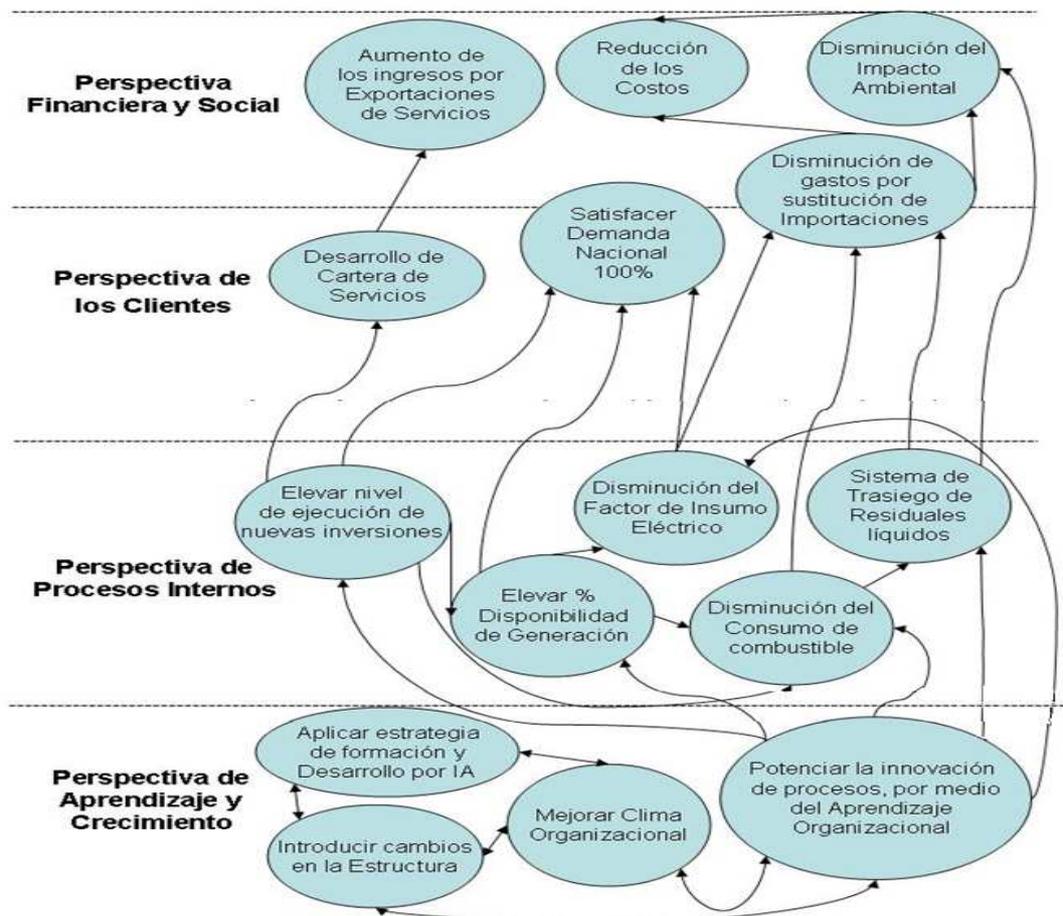


Fig. 1. Diagrama causal de las estrategias a aplicar en la GD para la solución de los problemas detectados. Fuente: elaboración propia, a partir del mapa estratégico de Kaplan y Norton. [24]

Como se aprecia en el diagrama el potenciar la innovación de procesos por medio de aprendizaje organizacional, sustentado en la implantación de una estrategia de formación y desarrollo, aplicando la Investigación Acción e introduciendo cambios en la estructura organizativa con una mejora del clima organizacional se constituye en el inductor del proceso para contribuir a mejorar los resultados de la Generación Distribuida. En una primera aproximación se tenían los elementos fundamentales de la dinámica del aprendizaje y su influencia en el desempeño organizacional, pero era necesario profundizar a partir de los modelos ya desarrollados y sus elementos esenciales.

## **PROPUESTA DE MODELO PARA EVALUAR CAPACIDAD DE INNOVAR A PARTIR DE LA CAPACIDAD DE ABSORCIÓN CREADA CON EL APRENDIZAJE ORGANIZACIONAL**

El aprendizaje organizacional no se sustenta solamente en la adquisición de nueva información y habilidades, sino que constituye una actividad social y por tanto se debe comprender en su relación con el trabajo cotidiano, donde se abren espacios para abordar los problemas, interpretar, reflexionar y discutir de manera colectiva, desde la concepción del sistema organizacional, fundado en un constructo inter subjetivo que es desarrollado por el propio sistema social, en un clima de trabajo flexible, adaptable y de altas expectativas, que canaliza las acciones individuales, grupales y organizacionales y potencia la calidad del trabajo de las personas y de los equipos de trabajo, en el despliegue de un proceso continuo orientado al desarrollo organizacional, a partir de una actitud/predisposición para el análisis crítico de los resultados: *“mejorar acciones con un mejor conocimiento y entendimiento”*, a partir de la *“detección y corrección de los errores”* y la anticipación a los cambios externos que pudieran influir en su desempeño y que se concreta en la revisión y re-configuración de su estrategia, **innovando**. Como proceso, se desarrolla en tres niveles: individual, grupal y organizacional y cada uno de los niveles de aprendizaje se ven mutuamente influidos por lo que sucede en los otros, retroalimentando el sistema de gestión y dirección de la organización y generándose de esta manera un aprendizaje multinivel [25].

Peter Senge (1992), establece que radica en la comprensión global de la organización y las relaciones entre sus partes componentes; a partir de una concepción desde la perspectiva sistémica y de modo peculiar, *“a través del aprendizaje nos capacitamos para hacer algo que antes no podíamos, a través del aprendizaje percibimos nuevamente el mundo y nuestra relación con él, a través del aprendizaje ampliamos nuestra capacidad para crear, para formar parte del proceso generativo de la vida”* [26]. Por su parte, Nonaka y Takeuchi (1996), al definir el aprendizaje organizacional expresan que es *“el proceso mediante el cual, organizadamente, se amplifica el conocimiento creado por los individuos y se cristaliza como parte del sistema de conocimientos de la organización”*. [20].

Para los autores, el aprendizaje se manifiesta en las organizaciones como acopio e integración de los conocimientos diferentes, habilidades y destrezas desarrollados, a través de las experiencias vividas por el sistema social de la organización, donde unos aprenden de otros y todos trabajan con un objetivo-propósito común y está subsumido en el sistema de gestión y dirección de la organización.

Como se representa en la figura 2, el aprendizaje organizacional constituye una actividad social donde el conocimiento y las habilidades se desarrollan como parte de la dinámica organizacional, en la cual *“se ponen en práctica”* y *“son integrados”* y requiere del aporte activo de las personas durante el propio desarrollo de sus actividades, con lo cual aprovechan el conocimiento existente en otras personas de la organización, pero además exploran y absorben nuevos conocimientos para dar respuesta y solución a los problemas que deben enfrentar de manera cotidiana [15], la forma y vías que escogen dependen de *“sus conocimientos y experiencias anteriores, como parte de la historia en la trayectoria evolutiva de la propia organización, el contexto en que se desarrolla, la cultura y la orientación estratégica”* a partir del propósito y significado que condiciona las aspiraciones del sistema social y de los mecanismos de integración internos y externos, formales e informales, que favorecen o frenan su dinámica, ya que a nivel grupal y organizacional el proceso de aprendizaje requiere espacios de interacción, donde se den la comunicación y la participación en la interpretación, la reflexión y discusión colectivas, que condicionan el reforzamiento o la supresión de las creencias –pensamientos colectivos. El proceso de aprendizaje, realizado por cualquier sujeto, y a nivel organizacional depende del *“conjunto de rutinas organizativas y procesos estratégicos”* por los que las empresas: *“adquieren, asimilan, transforman y explotan conocimiento, con la intención de crear valor”*, [18] por tanto la CAPAB se crea por medio del aprendizaje organizacional. Ésta es esencialmente una dimensión de la capacidad de innovar, referida a la identificación, evaluación, adquisición e integración de conocimiento externo, tiene carácter acumulativo, depende de la base de conocimiento previo existente, de la

trayectoria evolutiva seguida por la empresa, en función de su esfuerzo por adquirir nuevo conocimiento, la inversión en I+D y tiene relevancia en el contexto de una estrategia global coherente y potencial [7, 16]. La importancia de esta dimensión radica en la naturaleza del cambio en una economía globalizada, especializada y se sustenta en el conocimiento y en la capacidad de aprendizaje organizacional.<sup>5</sup>

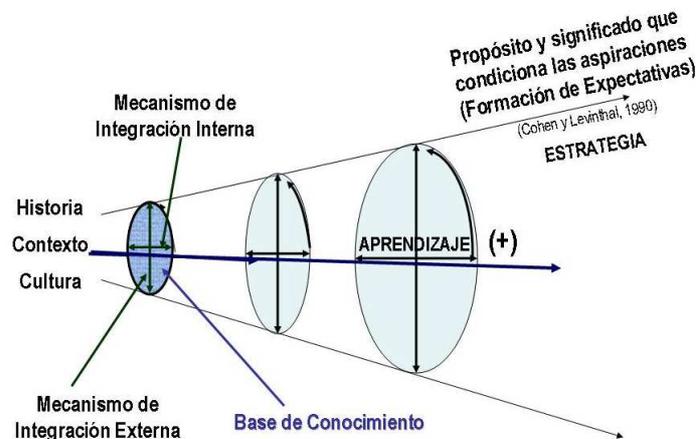


Fig. 2. Dinámica del aprendizaje organizacional. Fuente: elaboración propia.

“La capacidad de absorción constituye una capacidad estratégicamente valiosa debido a sus características, entre las que destaca su dependencia del pasado, la base de conocimientos y experiencia que tenga la organización en el desarrollo de capacidades dinámicas que la conducen hacia los cambios estratégicos y lograr flexibilidad”. [12]. Debido a todo lo expuesto anteriormente, la esencia de la innovación radica en la capacidad de una organización para establecer mecanismos de interacción social, en la integración del conocimiento, que le permiten re-combinar sus recursos y absorber conocimientos externos para desplegarlos en nuevos procesos, o mejorados, dirigidos a elevar su nivel de desempeño, introducirse en nuevos mercados, desarrollar y comercializar nuevos productos. Por ello el nivel de desempeño de una organización depende de la trayectoria seguida en su evolución, su cultura; la base de conocimientos, su actitud estratégica, el diseño organizativo y las condiciones del entorno, que determinan el proceso de aprendizaje organizacional, quien condiciona a su vez la CAPAB para el desarrollo de la innovación, lo cual se muestra gráficamente en el modelo de la figura 3.



Fig. 3. Modelo integrado de la innovación. Fuente: elaboración propia.

Por lo tanto, para innovar la empresa necesita en primer lugar una actitud hacia la innovación, que establece la intención de aplicar y explotar el conocimiento para lograr un resultado superior, adaptarse y evolucionar a futuro,

<sup>5</sup> LAGE, A. (2007) “Cuba ha Creado las Bases para el Tránsito a una Economía Basada en el Conocimiento”. Cubadebate. Intervención en la “Mesa Redonda”, 2 de octubre de 2007, Cuba.

ésta intención depende de la *trayectoria evolutiva* seguida por la empresa, su *cultura*, el *contexto* en que se ha desarrollado y *refleja la estrategia previa*; pero eso no basta, debe desarrollar *capacidad de aprendizaje interno*. En la construcción del modelo integrado de la innovación, basado en el aprendizaje organizacional que desarrolla la CAPAB, se seleccionaron los principales factores identificados en los modelos estudiados que determinan o condicionan dichas capacidades, procurando caracterizar el perfil de cada dimensión con los ítems más empleados, identificados en el análisis conceptual a partir del marco de referencia. Se han incorporado algunos de los determinantes y condicionantes del "modelo capacidad de absorción" identificados por Szulanski, Jansen y otros, Vega-Jurado y otros, Lane y otros, Jones y otros [7, 8, 13, 16-19]. En el caso de las dimensiones y perfiles para las características que determinan la capacidad de aprendizaje interno, se emplearon aquellas que con mayor consistencia han sido utilizadas por los investigadores del Aprendizaje Organizacional [4, 11, 15, 20, 21, 25, 26]. Los componentes seleccionados, a partir de sucesivas dinámicas grupales, fueron los siguientes: trayectoria evolutiva, cultura, contexto previo, estrategias previas, base del conocimiento (dominio tecnológico, lenguaje compartido, habilidades básicas, conocimiento de gestión, Mecanismos de interacción internos y externos (por medio de la formalización, o por coordinación y dispositivos de enlace). En el diagnóstico realizado en la Generación Distribuida se encontró:

- **Trayectoria Evolutiva:** es favorable, debido a que ha actualizado el equipamiento en los últimos 5 años y este ha incorporado avances tecnológicos significativos; conjuntamente participa en el perfeccionamiento empresarial y trabaja en la implementación de un sistema de Gestión de la Calidad según la NC 9001:2008.
- **La Cultura:** demuestra emprendimiento y orientación a los resultados, con un grado medio de participación, alto apoyo y respaldo a las personas, pero poca apertura de criterios y flexibilidad, aunque existe transparencia organizativa media, así como una fuerte identidad y compromiso con la organización.
- **Contexto Previo:** se evidenciaron dificultades en:
  - a. Falta de fuentes de financiación apropiadas y dificultades para adquirir recursos materiales, establecer colaboración internacional y pobre interés de los consumidores sobre nuevos productos y procesos
  - b. Con relación al grado de apropiabilidad, asequibilidad y relevancia del conocimiento en el entorno, no identifican claramente las fuentes de información y conocimiento tecnológico significativo para esta actividad y las que tienen no las aprovechan en todo su potencial.
- **Estrategias Previas:** se evaluaron de insuficientes tanto la actitud innovadora, el aprendizaje organizacional y la actitud hacia el entorno, siendo esta última marcadamente reactiva.
- **Base del Conocimiento:** se determinó que resulta insuficiente el nivel y experiencia de la fuerza de trabajo, así como el grado de interacción entre áreas dentro de la entidad, aunque se identifican claramente las necesidades de capacitación y se capacita sistemáticamente a todas las personas dentro de la organización. En cuanto a las habilidades básicas, se encontraron problemas con las habilidades para: comunicarse entre jefes y especialistas, trabajar en equipos y aplicar nuevos conocimientos o tecnologías; con sólo el 32% de los cuadros y mandos intermedios, actualizados en las disciplinas de gestión.
- **Mecanismos de interacción internos, por coordinación y dispositivos de enlace:** no existen grupos de trabajo creados formalmente para recopilar información, resolver problemas o generar nuevas ideas que integre personal de diferentes áreas, además la medición, análisis y mejora de procesos no se hace de forma sistemática.
- **Mecanismos de interacción internos y externos, por medio de la formalización:** no identifican personas específicas dentro de la organización con la responsabilidad de velar y explorar las oportunidades tecnológicas y no-tecnológicas y comunicarlas; aunque la Dirección de Generación Distribuida (GDECU) de la UNE actúa sobre el desarrollo de la I+D+i en la actividad y articula mecanismos formales para regular, almacenar y documentar el nuevo conocimiento que se adquiere por la organización y parte de la que se genera en la misma, por medio del personal que labora en esa área, como aparato de la tecnoestructura. Desde la propia GEDECU se trabaja por la implantación de los Sistemas de Gestión de la familia de las NC: NC 9001, NC 14 001 y NC 18 001. Pero realmente el diseño organizativo existente no propende el funcionamiento y desarrollo sistemático de mecanismos de interacción con centros u organizaciones externas - coordinados por personal de las diferentes áreas, sólo se hace a nivel de esta Dirección.

- **Mecanismos de interacción externos, por medio de la coordinación y los dispositivos de enlace:** no se utilizan mecanismos de coordinación y enlace que permitan que cualquier persona de la empresa, en cualquier nivel o actividad pueda acceder a nuevo conocimiento de una variedad de fuentes, diseminarlo en la misma.

## DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Para innovar la empresa necesita en primer lugar *una actitud hacia la innovación, que establece la intención de aplicar y explotar el conocimiento para lograr un resultado superior, adaptarse y evolucionar a futuro*, ésta intención depende de la *trayectoria evolutiva* seguida por la empresa, su *cultura*, el *contexto* en que se ha desarrollado y *refleja la estrategia previa*; pero eso no basta, debe desarrollar mecanismos para integrar el conocimiento interno y asimilar y aplicar el externo. Del análisis efectuado, para las dimensiones que constituyen el *modelo integrado de la innovación sustentado en el aprendizaje organizacional y la capacidad de absorción* en la Generación Distribuida con base de Grupos Electrónicos de Fuel, se apreciaron dificultades en el contexto previo que presentaba esta actividad, con insuficiencias en la actitud estrategia, tanto hacia la innovación, el aprendizaje organizacional y hacia el entorno; además se constataron problemas con las habilidades para comunicarse entre jefes y especialistas, para trabajar en equipos y para aplicar nuevos conocimientos o tecnologías; con un por ciento muy bajo, 32%, de los cuadros y mandos intermedios actualizados en las disciplinas de gestión. Todo lo cual unido a los problemas del diseño organizacional que no favorecía la interacción interna y externa incidían en el insuficiente aprendizaje organizacional que devenía un bajo nivel de CAPAB y consecuentemente la innovación en la Generación Distribuida. Por lo tanto, para esta actividad la UNE debe centrar sus esfuerzos en *implementar una estrategia de potenciar la innovación de procesos por medio del aprendizaje organizacional*, aplicando la formación y el desarrollo vía Investigación Acción; conjuntamente debe introducir innovaciones organizacionales, cambiar el diseño organizativo para incrementar los espacios desde el desarrollo de mecanismos de interacción interna y externa que favorezcan el desarrollo de un clima organizacional donde compartir, crear, reconfigurar y difundir conocimiento, se parte consustancial de sus procesos organizacionales, de manera que le permitan contribuir a elevar el desempeño organizacional y satisfacer la demanda de electricidad con mejores indicadores de eficiencia.

## REFERENCIAS

- [1]. FILGUEIRAS, M.L., "Modelo Integrado para la Gestión de la Innovación en la Generación Distribuida en Cuba". Taller II Tesis Doctoral, 2010, 2da Edición, InSTEC, Cuba.
- [2]. UNE-GEDECU, "Manual de Gestión MAGEST". GEDECU, 2009, Ed. 001, La Habana, Cuba.
- [3]. COHEN, W. Y LEVINTHAL, D., "Absorptive Capacity: A new perspective on learning and innovation", *Administrative Science Quarterly*, 1999, vol.35, n.1, Special Issue: Technology, Organizations, and Innovation, Johnson Graduate School of Management, Cornell University. p. 128-152, ISSN 0001-8392.
- [4]. GARVIN, D., "Edificando una organización que aprende". *Harvard Business Review*, julio-agosto, 1993, ISSN 0017-8012.
- [5]. CUESTA, A., "The *Learning Organization: La Organización que Aprende?*". *Revista Cubana de Psicología*, La Habana, Cuba, 2000, vol.17, n.3, p. 261-267, ISSN 0257-4322.
- [6]. BOGERS, M., LHUILLERY, S., "A Functional Perspective on Learning and Innovation: Investigating the Organization of Absorptive Capacity. *Industry and Innovation*". 2011, vol.18, n.6, p.581-610, London, UK: Routledge, DOI: 10.1080/13662716.2011.591972
- [7]. LANE, P.J., *et al.*, "The Reification of Absorptive Capacity: A Critical Review and Rejuvenation of the Construct", *Academy of Management Review*, 2006, vol.31, n.4, p. 833–863, ISSN: 0363-7425.
- [8]. VEGA-JURADO, J., *et al.*, "Analyzing the determinants of firm's absorptive capacity: beyond R&D". *R&D Management*, UK : Blackwell Publishing Ltd. Oxford, 2008, vol.38, n.4, p.392-405, ISSN 1467-9310.
- [9]. LEONARD-BARTON, D., "*Core Capabilities and Core Rigidities: A Paradox in Managing New Product Development*". *Strategic Management Journal*, John Wiley & Sons, Ltd. ,1992,vol.13, p. 111-125, ISSN 0143-2095.

- [10]. GRANT, R.M., "Prospering in Dynamically-Competitive Environments: Organizational Capability as Knowledge Integration". *Organization Science*, Jul. - Aug., 1996, vol.7, n.4, p. 375-387, INFORMS. *The Institute for Operations Research and Management Sciences*. ISSN 1047-7039.
- [11]. HUBER, G., "Organizational Learning: The Contributing Processes and the Literatures". *Organization Science*, 1991. vol.2, n.1, p. 88-115, ISSN 1047-7039.
- [12]. TEECE, D., "Explicating Dynamic Capabilities: The Nature and Microfoundations of (Sustainable) Enterprise Performance", *Strategic Management Journal*. [en línea], junio 2007, [consulta: 10 de febrero del 2010], Disponible en: Wiley InterScience <http://www.interscience.wiley.com>, DOI:10.1002/smj.640
- [13]. SZULANSKI, G., "Exploring internal stickiness: impediments to the transfer of best practice within the firm", *Strategic Management Journal*, 17(winter special issue).1996, p. 27-43.
- [14]. NELSON, R. Y WINTER, S., "An Evolutionary Theory of Economic Change": Belknap Press of Harvard University Press. M.A.1982, ISBN 067-427-2277.
- [15]. ARGYRIS, C., "On Organizational Learning". Oxford. M.A.: Blackwell Business. 1999, 2nd Ed., ISBN 063-121-3082.
- [16]. JONES, A., *et al.*, "Absorbing Innovation by Australian Enterprises: The Role of Absorptive Capacity". Report of Project for the Department of Industry, Tourism and Resources 2008 Don Scott-Kemmis. Australian: Center for Innovation Ltd., Australia. [en línea], 2008, [consulta: 10 de febrero del 2010], Disponible en: <http://www.mendeley.com/research/partner-characteristics-and-relative-absorptive-capacity-in-learning-alliances/>
- [17]. VAN DEN BOSCH, F.A., *et al.*, "Coevolution of firm absorptive capacity and knowledge environment: organizational forms and combinative capabilities". *Organization Science*, Sept. - Oct. 1999, p. 551-568, INFORMS. ISSN 1047-7039.
- [18]. ZAHRA, S.A.; GEORGE, G., "Absorptive capacity: A review, reconceptualization, and extension". *Academy of Management Review*, 2002, vol.27, n.2, p. 185-203, ISSN 0363-7425.
- [19]. JANSEN, J., *et al.*, "Managing Potential and Realized Absorptive Capacity: How Do Organizational Antecedents Matter?" *Academy of Management Journal*, 2005, vol.48, n.6, p. 999-1015, ISSN 0001-4273.
- [20]. NONAKA, I. Y. TAKEUCHI, H., "The Knowledge-Creating Company". Nueva York: Oxford University Press, 1995, ISBN 01-9509-2624.
- [21]. FERNÁNDEZ, C., "¿Tocamos las Trompetas? Organizándose para Innovar". Madrid, España: Ed. Díaz de Santos, 2008, ISBN 978-84-7978-856-8.
- [22]. STRATEGOR. "Estrategia, estructura, decisión, identidad. Política general de empresa". Barcelona, España: Biblioempresa, 1994, ISBN 2-7296-0496-0.
- [23]. PROGRAMA NACIONAL CIENTÍFICO TÉCNICO, "Desarrollo Energético Sostenible" (PNCI 006), [consulta: en septiembre de 2009], disponible en: <http://www.redciencia.cu/documentos/geprop/pdfs/PNCI006.pdf>
- [24]. KAPLAN, R., NORTON, D., "Cómo utilizar el Cuadro de Mando Integral: La organización orientada a la estrategia". 2005, Barcelona, España: Ed. Gestio 2000 S.A., ISBN 84-8088-561-0.
- [25]. FYOL, C. M., LYLES, M.A., "Organization Learning". *Academy of Management Review*, 1985, vol.10 n.4, p. 803-813, ISSN 0363-7425.
- [26]. SENGE, P., "The Fifth Discipline: the art and practice of the learning". New York: Doubleday/ Currency, 1st Ed., 1990, ISBN 038-5260-946.

## AUTORES

### Miriam Lourdes Filgueiras Sainz de Rozas

Ingeniera Electricista, Máster en Dirección, Profesora Auxiliar, Escuela Superior de Cuadros del Estado y del Gobierno, Instituto Superior de Ciencias y Tecnología Aplicadas, InSTEC y Facultad de Física, Universidad de La Habana, Cuba.

e-mail: [miriam@esc.mes.edu.cu](mailto:miriam@esc.mes.edu.cu)

### Miguel Castro Fernández

Ingeniero Electricista, Doctor en Ciencias Técnicas, Investigador Auxiliar Centro de Investigaciones y Pruebas Electroenergéticas (CIPEL), Facultad de Ingeniería Eléctrica, Instituto Superior Politécnico "José A. Echeverría", CUJAE, Cuba.

e-mail: [mcastro@electrica.cujae.edu.cu](mailto:mcastro@electrica.cujae.edu.cu)