

Cali, octubre 4 de 2013.

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

DIRECCIÓN DE NUEVAS CREACIONES

Bogotá D.C

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 12-134580- -00004-0000

Fecha 2013-10-04 10 55 42 Dep 2020 DIR NUEVASCR
Tra 2 PATENTES Eve 1 REGDEPOSITO
Act 523 RESPUESTA Folios 66

ASUNTO: RESPUESTA A OFICIO 13461 DE DIRECCIÓN DE NUEVAS CREACIONES QUE CORRESPONDE A TRÁMITE 2, EVENTO 1, ACTUACIÓN 519 DEL 2013-07-25. NOTIFICADO EL 2013-07-30.

RAD. N° 12-134580-00000-0000, 10/Agosto/2012.

RAD. N° 12-134580-00002-0000, 10/Mayo/2013.

NÚMERAL 3, Oficio 13461: "OBJETO DE LA INVENCION"

"Título de solicitud: "Generador Auto sostenible Electromagnético)...

El problema planteado en esta solicitud consiste en crear un generador de energía limpia, que no necesite de suministro energético de ningún tipo para mantenerse en movimiento".

"Para resolver éste problema técnico, la solicitud en estudio proporciona un generador con una dupla magnética que genera una energía suficiente para mantenerse en movimiento y suministrar potencia".

"El objeto de la presente solicitud se relaciona con la Clasificación Internacional de Patentes (CIP): H02K 7/18

RESPUESTA:

El término "dupla magnética" utilizado por el Evaluador carece de sentido material en el objetivo de la sintética descripción que hace del invento, esto, por no ser un término técnico aceptado por él en un nuevo estado de la ciencia y de la técnica con el cual debe proceder a evaluar la solicitud de patente y que el Evaluador rechaza en el Numeral 2 del Oficio 13461 con el argumento de ser ampliación de protección del o en el objeto a patentar, consecuentemente, debió utilizar en su lugar los términos reconocidos o aceptados en el estado de la ciencia y de la técnica, por ejemplo, "campo magnético", "flujo magnético", o similares. Y siendo que el uso del término resulta ser a pesar suyo un reconocimiento de la existencia de un nuevo estado de la ciencia y de la técnica, condición para poder evaluar el objeto de la solicitud y sus reivindicaciones individuales, se procede con base en este reconocimiento a establecer que de aquí en adelante el Evaluador demostrará carecer de un marco científico adecuado, en consecuencia actuará en un estado de la técnica incongruente con el objeto que procede a analizar, luego sus conclusiones deben ser contradictorias con la decisión de rechazar de plano la modificación solicitada, al no aceptar que la parte que corresponde a la descripción del objeto referida a la anulación de las fuerzas de rechazo y conocidas como Ley de Lenz hacen parte de la esencia del objeto y que, en consecuencia, no pueden constituir una ampliación del objeto mismo cuando se solicita su protección, por el contrario su desconocimiento lo llevará a emitir juicios a priori sin valor científico como lo expresa en la descripción que antecede y en la cual según él es suficiente con la "dupla magnética", desconociendo que el problema técnico a resolver está en relación directa con las

solicitud de modificación que rechaza, porque según su concepto del Artículo 34 de la Decisión 486, exponer el problema técnico en detalle es ampliar la protección solicitada en el objeto de la solicitud, concepto contrario a las normas que rigen los procesos de solicitud de patente y específicamente en relación con el Artículo 34 de la Decisión 486 de la Comunidad Andina.

NÚMERAL 5, Oficio 13461: "DETERMINACIÓN DEL ESTADO DE LA TÉCNICA"

"El estado de la técnica se determinó con base en la fecha de presentación de la solicitud de patente nacional: agosto 10 de 2012 y se encontraron los siguientes documentos que anticipan el objeto de esta solicitud:

Ítem	Documento	Título	Fecha de Publicación
D1	US 5,608,279	"DC generator"	04/Marzo/1997
D2	Foro*	"Can an electric motor run a "generator power itself if the motor..."	2009

"El documento D1 divulga un generador DC de magneto permanente cuyo rotor tiene magnetos opuestas diametralmente y un motor que estabiliza el rotor (Resumen)".

RESPUESTA:

El Evaluador intenta demostrar que el rotor de D1 es igual al rotor de duplas magnéticas tangentes a su superficie circular(1).

Para el Evaluador es igual el rotor de duplas magnéticas tangentes a su superficie circular(1), estructura esencial en la construcción de un generador auto sostenible, con el rotor descrito en "Resumen", y que, según sus características constructivas y cualitativas en relación con la orientación de la energía magnética de sus grupos de imanes y de estos individualmente no tiene mínimo parecido. Y si bien, ambas estructuras contienen elementos de igual naturaleza, ejemplo, los imanes para el solicitante y "magnetos" para el Evaluador, las estructuras y sus respectivas funciones tienen diferencias sustanciales entre sí:

No es igual que los imanes o "magnetos" se instalen sobre un núcleo transmisor de la energía magnética y que en el caso de la presente solicitud de patente es de naturaleza ferromagnética, orientando sus polaridades norte-sur de tal modo que cada energía norte y sur fluya perpendicular al radio del disco sólido ferromagnético y en el borde circular de éste se establecen tangentes a esta superficie, que un rotor como es el de D1, donde la energía de los imanes que conforman los grupos se orienta radialmente, es decir, su polo norte emite radialmente hacia afuera del rotor de cara a los embobinados o estatores mientras el sur lo hace hacia el eje del rotor, además que no precisa que sus imanes estén instalados necesariamente en un núcleo transmisor de la energía magnética que les garantiza unión sólida con el rotor y que la energía magnética circule tangente al borde del disco sólido; los imanes de D1 están sujetos con resina y "amarrados" para impedir que salgan despedidos de su localización, además porque la manera de estructurar los grupos obliga a que mutuamente se repulsen, una diferencia fundamental con el rotor de la solicitud de patente cuyos imanes se atraen entre sí y se adhieren con firmeza al disco sólido o núcleo ferromagnético. Así, la condición que deben cumplir los imanes o magnetos de D1, de estar "opuestas diametralmente", no constituye siquiera una

tangentes a su superficie circular(1), esto, sin entrar a analizar a profundidad la forma en que la energía magnética de cada imán interactúa con el resto y con el núcleo ferromagnético y la acción de esta energía sobre los embobinados, estatores para D1. Al respecto, el objetivo del generador de D1 es producir corriente continua y para ello la orientación radial de la energía magnética emitida por sus imanes es de una única polaridad, norte, se trata con este ensamble que no se produzca cambio en el sentido del flujo eléctrico inducido en cada estator y requiere para su funcionamiento de suministro de energía externa porque no está exonerado de cumplir la Ley de Lenz y en consecuencia debe vencer las fuerzas de rechazo inducidas en los estatores y que por ser opuestas a la rotación del rotor no lo hacen autosostenible, como sí es la naturaleza de un generador cuyas características estructurales sean iguales al de la presente solicitud de patente en lo que respecta a poseer un rotor de duplas magnéticas tangentes a su superficie circular(1) y embobinados cubriendo una longitud de arco correspondiente a 30 grados. Se tiene en consecuencia, que el objetivo funcional es completamente distinto y en consecuencia las estructuras deben ser asimismo completamente diferentes.

No es argumento suficiente decir que como en D1 los grupos de imanes o magnetos están diametralmente opuestos y emiten la misma polaridad en dirección radial hacia los estatores y que como en el rotor de duplas magnéticas tangentes a su superficie circular(1) encontramos dos ejes principales de polaridades norte-norte y sur-sur, entonces el segundo es una copia del primero porque en ambos ejes las polaridades resultan diametralmente opuestas, juicio ligero que no observa que existe en el modelo presentado un rotor de duplas magnéticas tangentes a su superficie circular con un eje principal de polaridad y que las polaridades respectivas son norte-sur, se trata del rotor impulsor(2), luego, se queda el Evaluador sin argumento para sustentar su tesis de la no innovación, ausencia de novedad, consecuentemente su equivocada comparación entre las estructuras o rotores de D1 y de la presente solicitud de patente.

Con base a lo anterior puede asegurarse con certeza que el evaluador desconoce que en la presente solicitud de patente está expresado con claridad un nuevo estado de la ciencia y con ello de la técnica y en consecuencia no tiene fundamentos científicos para llegar a la conclusión de que el generador de D1 es base para construir el generador autosostenible electromagnético y la única relación que puede establecerse está fundamentada en el estado actual de la ciencia, que establece que la energía magnética en movimiento relativo induce energía eléctrica en un conductor, de resto, no dispone de un marco de referencia pertinente para evaluar las características del rotor de duplas magnéticas tangentes a su superficie circular(1) y rotor impulsor (2), y del generador auto sostenible electromagnético, y compararlos con cualquier otro rotor y generador que éste sustentado en el estado actual de la ciencia y de la técnica, en consecuencia su intento de comparación resulta infructuoso.

El documento referenciado como D2 "discute la posibilidad de que un generador eléctrico sea conducido por un motor eléctrico (Fl.8, Título)".

RESPUESTA:

El evaluador intenta demostrar que en el estado de la técnica ya existen bobinas generadoras de fuerza magnética y en consecuencia el generador auto sostenible de la solicitud hace copia del generador descrito en el documento D2.

Según el Evaluador, la utilización de una bobina generadora de fuerza magnética (6) o electroimán, dos nombres utilizados en la solicitud de patente para identificar el dispositivo responsable de transmitir fuerza al rotor acelerador(2). es equivalente a un

motor eléctrico porque asegura en el cuadro sinóptico del Numeral 6 del Oficio 13461: “se asume que tiene una bobina generadora de fuerza magnética”; y aunque ambas estructuras se refieran a fuerza magnética su construcción y funcionalidad no las hace siquiera comparables, error igual al cometido por el Evaluador cuando intenta demostrar que el rotor de duplas magnéticas tangentes a su superficie circular(1) del generador auto sostenible electromagnético es igual al rotor del generador de D1.

Se infiere de estas comparaciones equivocadas que el Evaluador ante la carencia que lo aqueja de no disponer de un marco científico-técnico adecuado a la nueva situación, ha optado por rebuscarse similitudes que no tienen sustentación al comparar el nuevo estado de la ciencia y de la técnica propuesto en la solicitud de patente con el estado actual de las mismas, es decir, el antes y el después de demostrar que sí se puede construir un generador auto sostenible.

Se concluye que la bibliografía utilizada por el Evaluador está desactualizada respecto de un nuevo estado de la ciencia y de la técnica que permiten comprender, definir y construir un generador auto sostenible y de las características técnicas de las estructuras que lo componen.

Numeral 6, Oficio 13461: “Examen de Patentabilidad (Art 14 D 486)”

“Es importante mencionar que el siguiente análisis de patentabilidad se realizó teniendo en cuenta las objeciones de los numerales 2 y 4 de la presente comunicación”

RESPUESTA:

En el numeral 2 del Oficio 13461 el Evaluador rechaza la solicitud de modificación “Rad. N° 12-134580-00002-0000” en la cual se amplía la descripción de las características en relación con la Ciencia Física y con lo que será el nuevo estado de la técnica del objeto generador auto sostenible electromagnético con el argumento de que se trata de una ampliación de la protección solicitada, por no haber sido mencionadas en la primera solicitud Rad. N° 12-134580-00000-0000 10/Agosto/2012, al respecto, dice en el primer párrafo de la página 2 del informe: “Las modificaciones de la descripción, páginas 2 a 7 del Rad. N° 12-134580-00002-0000, no son aceptables porque menciona una anulación de fuerzas,...”; reiterando lo dicho en el siguiente párrafo: “Las modificaciones de las reivindicaciones, página 8 del radicado N° 12-134580-00002-0000, no son aceptadas porque mencionan una anulación de fuerzas, otras...”, decisión que violando el Art. 34 de la Decisión Andina 486 impide que el objeto a proteger o reivindicado, generador auto sostenible electromagnético, pueda ser descrito desde un nuevo marco científico y para un estado futuro de la técnica de los generadores.

La causa para no haber mencionado ésta característica esencial en el Rad. N° 12-134580-00000-0000 obedece a los pasos seguidos en el proceso de investigación que se ejecuta, a pesar de lo cual el evaluador dispone del análisis mecánico y de datos empíricos sobre los cuales su trabajo debía concluir en la solicitud de más información si consideraba faltaban argumentos para sustentar la posibilidad de que el objeto a proteger fuera un generador auto sostenible, caso de la anulación de las fuerzas de rechazo conocidas como Ley de Lenz, antes de proceder con un juicio a priori como lo hace. El hecho que no se halla mencionado esta característica del objeto a reivindicar en el Rad. N° 12-134580-00000-0000, que haciendo parte intrínseca del objeto no puede ser suspendida o eliminada por una decisión administrativa, el Evaluador está obligado a solicitar la información faltante y evitar así caer en juicios sin fundamento en la ley de la física que rige para el objeto a reivindicar y que establece un nuevo marco del estado de la técnica.

Nivel inventivo (Art 18 D 486)**RESPUESTA:**

Demostración hecha en el numeral anterior, con la conclusión de que el Evaluador carece de un estado de la ciencia y de la técnica adecuados a la nueva situación que le permitan tener elementos de juicio objetivos en el hallazgo de sus conclusiones relacionadas con su falsa demostración de que elementos estructurales del generador auto sostenible son de uso corriente en el estado de la técnica.

Dice el Evaluador: "Por lo tanto, el problema técnico objetivo que pretende resolver esta invención se puede formular así: ¿cómo modificar el generador de D1 para poder moverse con energía eléctrica?"

RESPUESTA:

La pregunta que fórmula el Evaluador demuestra o expone la carencia del estado de la ciencia y de la técnica adecuados a la nueva situación de crear un generador auto sostenible, es por esta razón que fórmula la pregunta en forma en la que asegura la presente solicitud intenta mejorar un generador ya existente, pero además que esta pretensión del solicitante está plenamente reconocida su utilización en el estado de la técnica que utiliza para evaluar la novedad del invento, su nivel inventivo, negando a priori que la solicitud pretende resolver es el problema técnico que ha impedido crear un generador que produzca más potencia de la que requiere para su funcionamiento u operación. Su desubicación en relación con un nuevo estado de la ciencia y de la técnica es la causa por la cual en los numerales anteriores ha hecho referencia exclusiva a generadores ya conocidos y a mecanismos de operación utilizados en los mismos, plenamente dominados en el estado de la técnica anterior al generador auto sostenible. Siendo que ha reconocido en el numeral 3 Oficio 13461 el objeto de la invención, su análisis debe versar sobre éste asunto y no sobre aspectos secundarios, que de todos modos pueden ser comunes en ambos tipos de generadores como es la utilización de "magnetos", motores eléctricos, bobinas productoras de fuerza magnética en motores, etc.

¿Qué entiende el evaluador por persona versada en el oficio?

¿Él mismo es una persona versada en el oficio o es un representante del estado de la ciencia?

La respuesta que propongo a esta pregunta es que el Evaluador representa ambos conocimientos. ¿Pero representando el estado de la ciencia por qué razón insiste erróneamente en comparar lo que no se puede comparar?

"Aplicación industrial (Art. 19 D 486)

"El objeto reivindicado en esta solicitud carece de aplicabilidad industrial dado que va en contra de la ley de conservación de la energía".

RESPUESTA:

Se llega al evento clave, eje que orienta la discusión de si la reivindicación analizada en el Oficio 13461 puede ser reconocida como una invención con aplicación industrial y en este sentido acrecienta su valor la propuesta de la solicitud de patente siendo que sí es posible construir un generador auto sostenible y que para esto se requiere un estado más avanzado o superior de la ciencia y de la técnica.

Al respecto, el Evaluador contrariamente da el principal argumento en contra de sus conclusiones establecidas en cada uno de los numerales del Oficio 13461 y que se sintetiza en su conclusión final: "El objeto reivindicado en esta solicitud carece de aplicabilidad industrial dado que va en contra de la ley de conservación de la energía".

En los numerales anteriores se esforzó por demostrar que no se requiere de un nuevo estado de la ciencia y de la técnica para decidir sobre la solicitud, asimismo en demostrar que la parte estructural rotor de duplas magnéticas tangentes a su superficie circular(1) ya existe y es utilizado en el estado de la técnica, pero lo más perjudicial es el rechazar de plano que el nuevo estado de la ciencia y de la técnica debe producirse y que el mismo está en proceso de establecerse y de ahí la importancia de la solicitud de modificación Rad. N° 12-134580-00002-0000 del 10/Mayo/2013 numerales 1.2, 1.3 y 1.4.3.2 en lo concerniente a la anulación de las fuerzas de rechazo conocidas como Ley de Lenz, modificación que junto con los numerales 1.2 y 1.3 de la solicitud Rad. N° 12-134580-00000-0000 10/agosto/2012 conforman el estado de la ciencia y de la técnica para crear el generador auto sostenible.

Sin un marco adecuado en el estado de la ciencia y consecuentemente de la técnica el supuesto no cumplimiento de la ley de conservación de la energía es utilizado por el Evaluador a priori en el intento de entregar un dictamen final sobre la invención de la solicitud, un generador auto sostenible electromagnético; en éste objetivo, le fue pertinente antes intentar demostrar que el rotor de duplas magnéticas tangentes a su superficie circular(1) es una estructura común en el estado de la técnica (D1), porque el estado de la ciencia en el que fundamenta su análisis así lo exige siendo que el generador auto sostenible no existe para este estado. Así, si las partes estructurales que buscó comparar en el estado de la técnica actual ya existen, entonces las del generador auto sostenible propuesto son copias de estas y en consecuencia el objeto de la reivindicación evaluada como consta en el Oficio 13461 debe cumplir la misma ley bajo la cual están sujetos los generadores actuales, que corresponden al estado de la ciencia y la técnica, se descubre en consecuencia una relación directa entre el desconocer las diferencias técnicas del rotor de duplas magnéticas tangentes a su superficie circular(1) con el rotor de D1 y el juicio a priori de no cumplimiento de la ley de conservación de la energía, ejercicio que está obligado a ejecutar solamente con base al numeral 1.4.3 de la solicitud Rad. N° 12-134580-00000-0000 10/Agosto/2012, verificando si se cumple o no con dicha ley, en este numeral están los datos empíricos para una situación específica del objeto de la solicitud, Reivindicación 1 del Rad. N° 12-134580-00000-0000 10/agosto/2012, y se debe demostrar por parte del Evaluador que el resultado final del análisis es falso respecto a la pretensión de demostrar se trata de un generador auto sostenible, o que falta información y en consecuencia debe completarse para evitar caer en el juicio a priori.

Más grave aún que rechace de plano y en su conjunto la modificación Rad. N° 12-134580-00002-0000 10/mayo/2013 siendo que se amplía la información en relación con las propiedades técnicas inherentes del objeto, que no se entregan en la solicitud Rad. N° 12-134580-00000-0000 10/Agosto/2012, y que permiten entender el problema técnico a resolver como su solución, calificándolas como una ampliación del objeto reivindicado un generador auto sostenible electromagnético. Las características nuevas divulgadas en la solicitud de modificación son intrínsecas al objeto reivindicado y por lo tanto no pueden constituir una ampliación del mismo o convertirse en parte adicional de éste, porque su desconocimiento no implica que el objeto reivindicado las pierda sino que el Evaluador al no aceptar se trata de partes de la descripción susceptibles de reconocer, se coloca él en la obligación de demostrar que el objeto reivindicado no es auto sostenible en función del

Marco legal

Artículo 34.- El solicitante de una patente podrá pedir que se modifique la solicitud en cualquier momento del trámite. La modificación no podrá implicar una ampliación de la protección que correspondería a la divulgación contenida en la solicitud inicial.

Del mismo modo, se podrá pedir la corrección de cualquier error material.

Manual para el examen de solicitudes de patentes de invención:

b) La tecnología anterior conocida por el solicitante que fuese útil para la comprensión y el examen de la invención, y las referencias a los documentos y publicaciones anteriores relativas a dicha tecnología.

c) Una descripción de la invención en términos que permitan la comprensión del problema técnico y de la solución aportada por la invención, exponiendo las diferencias y eventuales ventajas con respecto a la tecnología anterior.

La descripción de la invención cumple una función importante que es la divulgar la invención, lo que significa que la invención debe estar descrita en una forma suficientemente clara y completa para que sea posible su comprensión y para que una persona capacitada en la materia técnica correspondiente pueda ejecutarla. Estos dos requisitos se complementan ya que la comprensión de la invención es lo que la persona capacitada en la materia correspondiente puede entender acerca de la invención y llegar a evaluar el aporte que se hace a la tecnología, mientras que la ejecución comprende poder realizar paso a paso la invención.

3.2. Claridad

La divulgación de la invención debe realizarse en términos que permitan la comprensión del problema técnico y la solución aportada por la invención. Se pueden exponer asimismo las ventajas que se tienen con respecto al estado de la técnica.

3.3 Suficiencia

El propósito de la descripción es asegurar que por un lado, la solicitud contenga la suficiente información técnica para que una persona con conocimiento medio en el arte pueda poner en práctica la invención, y por el otro que esta divulgación sea suficiente para conocer el aporte que se está haciendo a la tecnología.

3.4 Modificaciones

Una modificación que suponga la modificación del objeto inicial no será aceptada.

Sin perjuicio de lo anterior, se aceptaran:

i) Documentos relevantes de la técnica no citados, siempre y cuando no incluyan interpretaciones, aclaraciones o comentarios del solicitante, respecto a la invención descrita;

ii) Adaptaciones de la descripción a las reivindicaciones, teniendo en cuenta los requerimientos del primer párrafo del Artículo 3; y

iii) Otras de carácter similar.

Art 34 D 486: "... La modificación no podrá implicar una ampliación de la protección que

En el Rad. N° 12-134580 10/Agosto/2012 esta determinado el objeto a reivindicar como un generador auto sostenible electromagnético y el Evaluador así lo confirma en el Oficio 13461 cuando asume éste objeto como el único posible de evaluar, recomendando enmendar los errores en la elaboración del capítulo de reivindicaciones buscando poder interpretar correctamente cuales son las reivindicaciones solicitadas.

Siendo el objeto a reivindicar un generador auto sostenible, el estado de la técnica debe en consecuencia enunciarse simplemente informando que el objeto no existe porque el estado de la ciencia no lo ha permitido y en consecuencia el estado de la técnica no aplica al objeto, es decir, no hay como referenciar el objeto con respecto de objetos similares en su resultado de generar electricidad porque los mismos no son auto sostenibles. De este modo el capítulo Descripción no tiene por qué contener una referencia al estado actual de la técnica cuando no pueden compararse los objetos existentes con el solicitado en protección y será suficiente con hacer notar que el estado actual de la ciencia y de la técnica no permiten la auto sostenibilidad.

El literal C del Manual para el examen de solicitudes de patentes de invención establece que la descripción debe permitir entender el problema técnico y la solución planteada en la solicitud, para lo cual es necesario definir con claridad en que consiste la no auto sostenibilidad y para ello se requiere que se pueda exponer el problema de las fuerzas que resultan en la inducción del flujo eléctrico y que son opuestas al movimiento relativo entre las estructuras principales de un generador, que es el problema técnico a resolver, en consecuencia el marco legal prevé que se pueda hacer esta clase de modificación dado que su alcance no está ampliando la protección pedida inicialmente porque el generador auto sostenible electromagnético las contiene como esencia de su naturaleza y sí permiten exponer el problema técnico que se busca resolver, que no está expuesto con la amplitud debida en la solicitud Rad. N° 12-134580-00000-0000 10/Agosto/2012, en la que solo se hace referencia a la auto sostenibilidad sin ahondar en las razones que constituyen el estado de no auto sostenibilidad. Para subsanar esta falta de claridad es pertinente que se permita al solicitante hacerlo y para lograr el objetivo aceptar la modificación del Rad. N° 12-134580-00002-0000 10/mayo/2013 en los aspectos relacionados con el estado de la ciencia y de la técnica numerales 1.2, 1.3 y 1.4.3.2 concernientes a la anulación de las fuerzas de rechazo conocidas como Ley de Lenz, ejemplo, el hecho experimental titulado "Prueba de aceleración constante", prueba que su naturaleza indica es parte del nuevo estado de la ciencia y de la técnica y no implica ampliación del objeto a proteger un generador auto sostenible electromagnético.

En relación con el punto anterior, el Evaluador considera que puede hacerse una nueva presentación del capítulo descriptivo, pero asegura que "no debe ampliar materia" sin especificar la clase de materia, que como se ha establecido el ampliar la descripción sobre la causa de la no sostenibilidad y la solución a auto sostenibilidad implica exponer sobre las fuerzas que se anulan mutuamente y que él considera como ampliación del objeto a proteger, en este sentido, el Art. 34 de la Decisión 486 lo permite y en consecuencia se solicita se acepte la modificación del Rad. N° 12-134580-00002-0000 10/mayo/2013 en sus numerales 1.2, 1.3 y 1.4.3.2, o en su defecto, se acepte el nuevo capítulo descriptivo, que incluye además una nueva observación sobre la existencia de ejes de polaridades secundarios, que explican la causa para el cambio del sentido del flujo eléctrico inducido 12 veces por vuelta del rotor de duplas magnéticas tangentes a su superficie circular(1), aspecto mencionado en el Rad. N° 12-134580-00000-0000 10/Agosto/2012 al establecer que el sentido de la corriente cambia 12 veces por cada vuelta del rotor de duplas magnéticas tangentes a su superficie circular(1).

DEMOSRACIÓN DE LA EXISTENCIA DE LA PROPIEDAD DE AUTO SOSTENIBILIDAD Y DE APLICACIÓN INDUSTRIAL DEL OBJETO REIVINDICADO

CUMPLIMIENTO DEL PRINCIPIO DE CONSERVACIÓN DE LA ENERGÍA EN EL OBJETO REIVINDICADO "GENERADOR AUTO SOSTENIBLE ELECTROMAGNÉTICO"

ENFOQUE DE SISTEMAS

Se trata de una invención con aplicación industrial en los siguientes términos:

3.1) No ha expuesto el Evaluador un solo argumento que demuestre que el análisis del numeral 1.4.3 de la solicitud Rad. N° 12-134580 10/Agosto/2012-00000-0000 es erróneo y que los datos empíricos aportados son incorrectos y conducen a un resultado falso.

3.2) EL Evaluador ha desconocido el nuevo estado de la ciencia divulgado en el numeral 1.2 de la solicitud Rad. N° 12-134580-00000-0000 y en los numerales 1.2, 1.3 y 1.4.3.2 como los dibujos C y D de la solicitud de modificación Rad. N° 12-134580-00002-0000 en lo que respecta a la anulación de las fuerzas de rechazo inducidas opuestas al movimiento relativo entre las estructuras esenciales de un generador convencional, conocidas como Ley de Lenz.

Al respecto de lo anterior, se reitera el pedido de inclusión de lo aquí solicitado teniendo en cuenta que el Art. 34 D 486 lo permite porque no se trata de una ampliación de la protección solicitada inicialmente y en cambio sí permite exponer el problema técnico actual y su solución, tómese en cuenta además se trata de una propiedad esencial del objeto reivindicado que no tiene sentido ignorar.

LAS FUERZAS DE RECHAZO CONOCIDAS COMO LEY DE LENZ APLICABLE AL GENERADOR CONVENCIONAL Y SU ANULACIÓN EN EL GENERADOR AUTO SOSTENIBLE ELECTROMAGNÉTICO

Sin aceptar el nuevo marco científico, estado de la ciencia y con ello un nuevo estado de la técnica, el Evaluador no dispone de herramientas adecuadas para determinar si se trata de un invención o no y si la misma puede ser llevada a la práctica, desconociendo en consecuencia la validez de la reivindicación 1 que evaluó en el presente Oficio.

El descubrimiento de la anulación en el generador auto sostenible de la solicitud de las fuerzas magnéticas surgidas en los embobinados en la generación de energía eléctrica mediante el proceso de inducción magnética, fuerzas de rechazo porque son opuestas a la permanencia del movimiento relativo entre las dos estructuras fundamentales en un generador convencional, lleva a un método de análisis no conocido hasta hoy en relación con el balance de energía y en este sentido se empieza por diferenciar cuales son las dos estructuras fundamentales de un generador sea convencional o auto sostenible y de la relación entre ellas en un caso y en otro, además de que las caracteriza según su función y como se define el balance de la energía sea para un solo sistema como es el caso de un generador convencional o para dos sistemas independientes como es el caso del generador auto sostenible.

En el sistema convencional de generación de electricidad mediante el proceso de inducción magnética se establece que el mecanismo utilizado es un único sistema y así la estructura inercial permanece unida con la estructura inductora a través de las fuerzas surgidas en el proceso de inducción de f.e.m.; no hay modo de diferenciar entre dos sistemas distintos y solo se reconocen dos estructuras unidas mediante las fuerzas de rechazo conformando un todo, un generador convencional.

En el mecanismo propuesto, generador autosostenible electromagnético, para generar energía eléctrica mediante el proceso de inducción magnética y para el cual se solicita protección en la reivindicación evaluada en el presente Oficio, se produce la anulación mutua de las fuerzas de rechazo surgidas y que corresponden a la simetría norte-sur de la energía magnética, anulación que produce la independencia de las dos estructuras esenciales en el generador auto sostenible, surgiendo dos sistemas independientes para los cuales la ley de conservación de la energía se cumple sin interesar el estado de energía de cada uno; así, aparece un nuevo estado de la ciencia en el cual la Ley de Lenz no parece continuar vigente, con la aclaración de que lo que ocurre en los procesos de producción de energía eléctrica por el método convencional corresponde a una forma particular que tiene el inconveniente de interrelacionar las dos estructuras fundamentales en un solo sistema a través de las fuerzas de rechazo, opuestas al movimiento relativo entre ellas, y que para el caso del generador autosostenible se trata de una forma de orientación espacial de la energía magnética que hace que estas fuerzas de rechazo se anulen mutuamente y con ello la separación de las dos estructuras fundamentales dando origen a dos sistemas energéticos independientes en sus respectivos balances de energía.

Estructuras fundamentales y su conversión en sistemas independientes

Estructura inercial: como su nombre lo indica el origen de su energía es la masa en movimiento y su función es la de transportar la energía magnética, en un generador convencional se utiliza esta estructura como inercial e inductora simultáneamente, o inercial como es el caso del rotor del documento D1 aunque sin novedad en la orientación de la energía magnética y sin lograr el objetivo de la anulación mutua de las fuerzas de rechazo que surgen por la corriente inducida en los embobinados que están en reposo, fuerzas que se oponen al movimiento del rotor, prueba de que tanto el rotor con los "magnetos" "opuestas diametralmente" como la estructura inductora de D1 son cualitativamente distintos al rotor de duplas magnéticas tangentes a su superficie circular(1) y a la corona generadora(3) del generador autosostenible.

Siendo que las dos fuerzas magnéticas surgidas en la estructura inductora ambas se oponen simultáneamente al movimiento relativo en el caso del generador convencional, por ser el enfrentamiento de polaridades iguales pero con sentido contrario o el origen del rechazo, mientras que en el generador autosostenible su acción no es simultánea y primero hay oposición o rechazo para dar paso a la atracción, el origen de su anulación, haciendo que el efecto neto sobre la estructura inercial en rotación sea cero (0), manteniendo constante el momento angular de los rotores, esto sin importar la cantidad de potencia que el sistema inductor pueda producir según la velocidad del sistema inercial responsable del movimiento de la energía magnética.

Se tiene en consecuencia, que en un generador convencional las fuerzas de rechazo surgidas en la inducción de f.e.m. es la relación entre duplas magnéticas inducidas cuyas energías complementarias norte y sur se orientan en sentido opuesto en relación con las duplas inductoras, mientras en el generador auto sostenible las duplas inducidas primero se oponen o se orientan en sentido contrario y luego se atraen o se orientan en igual sentido equilibrando su efecto sobre la estructura inercial que almacena la energía magnética; recuérdese que esta energía no altera el balance de energía del sistema inercial porque carece de masa y en consecuencia su aceleración que corresponde a la estructura inercial no altera la cantidad de movimiento de esta estructura.

El sistema inercial del generador auto sostenible, objeto de la reivindicación 1 evaluada en el presente Oficio, está compuesto básicamente por el rotor impulsor(2) y por el rotor

rotores almacenan la energía magnética y la masa de los imanes que ellos contienen es parte del sistema inercial; siendo que las duplas magnéticas inducidas se relacionan con las duplas magnéticas inductoras, las acciones de primero enfrentarse y luego atraerse garantizan que la cantidad de momento angular de la estructura de rotores se mantenga constante en el tiempo a pesar de su presencia y en consecuencia el principio o ley de conservación de la energía en éste sistema se cumpla con independencia del sistema inductor; en consecuencia, el balance de conservación de la energía en el sistema inercial se rige por la Segunda Ley del Movimiento de Newton y sin existir relación alguna con el sistema inductor la fuerza de aceleración aplicada a los rotores a través del electroimán(6) se transforma en energía cinética de la estructura inercial, debiendo por supuesto compensar además las fuerzas de rozamiento. Queda demostrado que el balance de energía para este sistema se ejecuta independientemente del estado del sistema inductor.

Estructura o sistema inductor de f.e.m.:

En un generador convencional ocurren los casos en que la estructura inercial es al tiempo la estructura inductora, lo que es lo mismo que el grupo de embobinados sean los que roten mientras los imanes y/o electroimanes estén en reposo respecto de los embobinados, también está el ejemplo del generador de D1 donde se produce la diferenciación de las dos estructuras pero sin lograr su separación en dos sistemas de energía independientes, la diferencia con el generador autosostenible electromagnético y sus estructuras, sistemas, inercial e inductora, prueba de que es el estado de la ciencia el que no ha permitido un nuevo estado de la técnica y que el generador autosostenible electromagnético no tiene semejante y menos igual en el estado de la técnica actual.

Se entenderá por sistema inductor el compuesto por el grupo de bobinas o embobinados donde se induce la f.e.m. o potencia eléctrica. En el generador autosostenible esta estructura se encuentra en reposo respecto de la estructura inercial y aunque la masa sigue siendo importante en éste caso funciona como almacenamiento de electrones disponibles a ser acelerados por la energía magnética en movimiento. Recuérdese que ésta energía carece de masa y en consecuencia su movimiento no transmite movimiento a la estructura que la contiene, en éste caso el sistema inercial del generador autosostenible. En un generador convencional, ejemplo el de D1, existe el vínculo de fuerzas entre las dos estructuras por razón de la orientación en el espacio de la energía magnética y en consecuencia la imposibilidad de separar las dos estructuras como sistemas independientes.

El sistema inductor recibe energía magnética en forma de flujo magnético cambiante en el tiempo y la transforma en energía eléctrica o f.e.m., que a su vez se compone de la dupla magnética estática que rodea al conductor y del flujo de electrones; la dupla magnética estática inducida en cada embobinado es la causa del surgimiento de fuerzas de rechazo, que en un generador convencional se oponen a la permanencia del movimiento relativo entre las dos estructuras fundamentales, pero que en el generador autosostenible de la solicitud se anulan mutuamente produciendo la independencia de las dos estructuras fundamentales.

El balance de energía para esta estructura, sistema, tiene como variables en un lado de la ecuación la magnitud de la energía magnética almacenada en la masa de los imanes y la velocidad de cambio de esta misma energía, multiplicada por el número de espiras sobre las que actúa esta energía cambiante de sentido en el tiempo, esto, referido al hecho que actúan las energías norte y sur que corresponden a sentidos contrarios; en el otro lado de la ecuación está la f.e.m. inducida o la potencia generada en el sistema.

Se concluye en consecuencia: que si bien la potencia producida en el sistema inductor depende de la velocidad del rotor de duplas magnéticas tangentes a su superficie circular(1), la potencia producida para una velocidad dada depende además de la cantidad de energía magnética almacenada y del número de espiras, variables propias del sistema inductor en su ecuación; al tiempo, la velocidad dada para el rotor de duplas magnéticas tangentes a su superficie circular(1), al no tener fuerzas opuestas provenientes de la corriente inducida en el sistema inductor, la fuerza del electroimán(6) será convertida prácticamente en su totalidad en movimiento de rotación, puede decirse libre, permitiendo lograr una diferencia sustancial y determinante entre la potencia requerida para producir la fuerza en el electroimán(6) y la potencia producida en el sistema inductor, surgiendo el generador autosostenible electromagnético del que se solicita protección en la reivindicación 1 de la solicitud de patente.

Otra ventaja técnica importante de resaltar en el generador autosostenible electromagnético y propia del sistema inductor es el hecho que la corriente inducida en cada embobinado(5) de la corona generadora(3) al inducir una dupla magnética en el centro de la bobina induce a su vez corriente eléctrica en las bobinas contiguas, corriente que fluye en igual sentido a la inducida por el flujo magnético proveniente del rotor de duplas magnéticas tangentes a su superficie circular(1), incrementando la capacidad de generación de flujo eléctrico en cada uno de los embobinados(5) y con ello la capacidad de generación del sistema inductor en conjunto.



ANEXOS:

1.) PRUEBA EXPERIMENTAL DE ACELERACIÓN CONSTANTE.

Demostración de la conservación del momento angular del rotor de duplas magnéticas tangentes a su superficie circular(1) bajo la acción de la fuerza de rechazo y de la fuerza de aceleración producidas por la relación espacial entre duplas magnéticas inducidas y las duplas magnéticas presentes en el rotor.

La prueba de aceleración constante consiste en medir el tiempo de caída de un objeto suspendido por una cuerda que enrolla en una polea instalada sobre el eje del **rotor de duplas magnéticas tangentes a su superficie circular(1)**, el espacio recorrido por el objeto es de 1.8 metros y se toman dos series, una con el circuito (compuesto por los embobinados de la corona generadora(3)) abierto y otra con el circuito cerrado; así, al comparar los promedios de las series debe producirse una diferencia de tiempo a favor de la serie con el circuito cerrado, un tiempo mayor, en el caso que actúen las fuerzas que en contra del movimiento del rotor establece la relación espacial entre duplas magnéticas inducidas y duplas magnéticas presentes en la superficie curva del rotor, en caso de no existir diferencia y no pueda explicarse como error de los datos las series se consideran iguales y en consecuencia el sistema de generación compuesto por la corona generadora(3) y el **rotor de duplas magnéticas tangentes a su superficie circular(1)** se determina autosostenible.

PRUEBA DE ACELERACIÓN CONSTANTE					
CUATRO POLARIDADES				DOS POLARIDADES	
ABIERTO/seg	CERRADO/seg	ABIERTO/seg	CERRADO/seg	ABIERTO/seg	CERRADO/seg
2,85	2,66	2,19	1,68	5,68	5,51
2,46	2,97	1,68	1,94	5,63	6,09
2,7	2,59	1,68	1,94	5,1	5,49
2,86	2,58	1,94	1,68	5,82	6,89
2,62	2,82	2,19	1,94	5,82	5,78
2,89	2,6	1,94	1,94	5,85	5,63
2,84	2,83	1,68	1,94	5,39	5,6
2,47	2,64	1,94	1,68	6,24	6,24
2,98	2,54	2,19	1,94	6,07	6,19
2,61	2,65	1,68	1,94	6,19	6,09
2,71	2,63	1,94	1,68	5,63	5,96
2,78	2,64	1,94	1,68	5,68	5,33
2,68	2,67	1,68	1,94	5,78	5,67
2,49	2,6	1,68	1,68	5,64	5,86
2,57	2,48	1,94	1,94	6,09	5,87
2,74	2,6	1,94	1,94	5,85	6,49
2,58	2,56	1,68	1,94	5,89	6,12
2,57	2,76	1,68	1,68	5,49	5,73
2,53	2,65	1,68	1,65	6,15	5,64
2,6	2,64	1,94	1,94	6,13	5,86
2,6765	2,6555	1,8605	1,8345	5,806	5,902
Diferencia=-,021 seg.		Diferencia=-,026 seg		Diferencia=,096seg	

Al comparar las tres series de datos, dos para el sistema generador con cuatro polaridades principales y una serie para el de dos polaridades principales, se concluye que las series son iguales y en consecuencia no se percibe la existencia de fuerzas de repulsión-atracción que frenen el avance del **rotor de duplas magnéticas tangentes a su superficie circular (1)**, siendo concordantes estos resultados de la prueba experimental con los argumentos expuestos en el estado de la Ciencia y de la Técnica de la presente solicitud de patente.

2.) DEMOSTRACIÓN DE LA NO UNIVERSALIDAD DE LA LEY DE LENZ

La Ley de Lenz no es una ley universal porque no tiene en cuenta la orientación en el espacio de la energía magnética que induce la corriente eléctrica, en consecuencia las fuerzas que se oponen a la permanencia del movimiento relativo entre la estructura inductora y la inercial en un generador convencional sí pueden llegar a anularse mutuamente en un generador con rotor de duplas magnéticas tangentes a su superficie circular permitiendo a las estructuras inercial e inductora convertirse en sistemas independientes con su correspondientes balances de conservación de la energía.

La prueba experimental demuestra que el sentido de la corriente inducida en un enrollamiento depende del sentido de orientación de la dupla magnética en movimiento relativo con éste.

“39-3 Ley de Lenz.

A lo largo del estudio de todos los fenómenos físicos hay un principio guía que destaca sobre los demás: el principio de conservación de la energía. Una f.e.m. no puede existir sin una causa. Siempre que una corriente inducida produce calor o realiza trabajo mecánico, la energía necesaria debe provenir del trabajo realizado al inducir la corriente. La relación significativa entre una corriente inducida y la causa que la origina fue estudiada primero por el físico alemán H.F.E. Lenz, quien en 1984, formuló la Ley de Lenz que cumple para todas las corrientes inducidas.

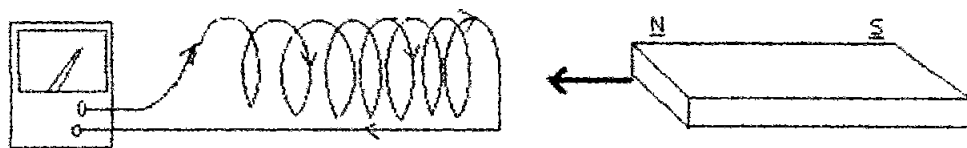
(...) de la figura 39-3a. El polo norte del imán empujado dentro de la bobina induce una corriente, que a su vez induce otro campo magnético. El segundo campo produce una fuerza que se opone a la fuerza original. Al sacar el imán se creará una fuerza que se opondrá a la extracción del imán. Esto es una ilustración de la Ley de Lenz.

Ley de Lenz: *una corriente inducida fluirá en una dirección tal, que se opondrá por su campo magnético al movimiento del campo magnético que la produce*”. Física de Tappens, página 780.

FIGURA No 12 (39-3)

Inducción de corriente eléctrica por el movimiento
de un imán frente a una bobina

Tomado de Física de Tippens
página 777



La demostración experimental de la no universalidad de la Ley de Lenz puede hacerse con el mismo dibujo propuesto en la Física Tippens página 777 y únicamente se efectúa un pequeño cambio en la estructura del enrollamiento, del cual podemos hallarlo no recto como está en la figura, sino con una pequeña curvatura que encaja en la curvatura del rotor de duplas magnéticas tangentes a su superficie circular(1); con el enrollamiento en la forma descrita, conectamos sus terminales a un mul timeter y procedemos a aproximar un imán con su polaridad norte emitiendo radialmente hacia el costado que encaja en el rotor, de inmediato el mul timeter indica la presencia de una corriente inducida con su polo positivo en el terminal próximo al imán que se acerca, corriente que cambia de sentido cuando el eje que divide la polaridad en su centro pasa frente al inicio del enrollamiento. Seguidamente, se desconecta el mul timeter y en su lugar los terminales del enrollamiento se conectan a una batería cumpliendo con la polaridad hallada al aproximar el imán y con una aguja imantada se descubre que el polo magnético inducido por la corriente en el enrollamiento, en el terminal a donde antes se aproximó el imán, es en efecto una polaridad norte cumpliendo con el principio establecido por Lenz.

La segunda prueba, que contradice el resultado anterior, se realiza con el imán emitiendo su energía norte en dirección perpendicular al radio de curvatura del enrollamiento, al aproximar el imán al enrollamiento el mul timeter señala que la polaridad de la corriente inducida en el terminal más próximo al imán sigue siendo igual que la anterior cuando iniciamos el recorrido a un distancia similar que en el primer caso, pero, antes que la polaridad llegue al frente del inicio del enrollamiento (de 3 a 4 mms.) la corriente inducida cambia de signo respecto de la primera prueba y ahora el terminal próximo al imán es el polo negativo y consecuentemente al conectarse de esta forma los terminales a la batería, con la aguja magnética en la proximidad del enrollamiento, nos demuestra la existencia de la polaridad sur inducida en el terminal hacia el cual se aproxima el imán.

De la prueba anterior, muy simple por cierto, se establecen las siguientes conclusiones:

2.1) Siendo que la prueba experimental se hace con un grupo de imanes que conforman una estructura recta con área transversal cuadrada, el resultado expresa sin embargo que el cambio de sentido de radial a perpendicular con respecto al radio de curvatura en el desplazamiento del grupo de imanes, en su acercamiento hacia el enrollamiento, hace que el cambio en el sentido de la corriente inducida en el enrollamiento se produzca a distancias diferentes del terminal: así, para el caso de acercamiento emitiendo radialmente el cambio de sentido del flujo eléctrico ocurre exactamente cuando el eje que divide la polaridad pasa por el terminal del enrollamiento, mientras que para cuando emite perpendicularmente al radio de curvatura el cambio de sentido del flujo eléctrico

enrollamiento, ésta pequeña diferencia es la prueba experimental que demuestra que si se tiene un flujo magnético como el emitido por el rotor de duplas magnéticas tangentes a su superficie circular(1), es decir con una curvatura similar a la del enrollamiento, la distancia a la que se produce el cambio de sentido del flujo eléctrico inducido es superior a la obtenida con el cuerpo recto de imanes de la prueba experimental aquí descrita.

2.2) Al no poderse sostener el principio establecido por Lenz como Ley Universal según el sencillo experimento anterior, no hay argumento para sostener que el único medio para generar electricidad mediante la inducción magnética es incurriendo en las pérdidas ocasionadas por las fuerzas de rechazo u opuestas a la permanencia del movimiento relativo entre la estructura inductora y la estructura inercial. Al respecto, recuérdese que en la generación convencional la estructura inercial o en movimiento por regla son los enrollamientos mientras que la energía magnética está en reposo y esto es lo contrario en relación con el generador autosostenible electromagnético en el cual la estructura inercial o en movimiento almacena la energía magnética, el rotor de duplas magnéticas tangentes a su superficie circular(1), mientras que los enrollamientos de la corona generadora(3) están en reposo.

2.3) Se vuelve evidente que la orientación en el espacio de la energía magnética sí es un evento importante para comprender las reglas que gobiernan sus fenómenos entre ellos la inducción de energía eléctrica y que las fuerzas de rechazo y atracción se producen por una relación particular en el espacio de las duplas magnéticas que en un momento dado confluyen en el mismo.

2.4) En relación con la orientación espacial de la energía magnética emitida por el rotor de duplas magnéticas tangentes a su superficie circular(1), se puede afirmar que en efecto es tangente a la superficie circular del rotor tal como lo demuestra la aguja imantada; adicional, que entre los imanes(4) y el disco ferromagnético se establece unicidad de cuerpo y en consecuencia no es posible diferenciar cual es el papel de un imán en particular, hecho demostrado en la existencia de dos ejes de polaridades principales más tres ejes secundarios, todos norte-norte y sur-sur, en el rotor de duplas magnéticas tangentes a su superficie circular(1) y de un eje principal y dos secundarios norte-sur para el rotor impulsor(2).

3.) CONCLUSIONES FINALES

En el nuevo estado de la Ciencia Física a establecerse y que debe dar paso a un nuevo estado de la técnica se debe proceder a evaluar entre otros los siguientes conceptos:

i) ¿Es la Ley de Lenz un principio universal?

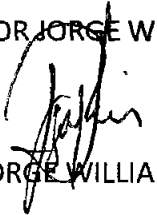
ii) La forma espacial del magnetismo inducido por el flujo eléctrico en un conductor y si es cierto que se mueve en círculos concéntricos. ¿Existen las líneas de energía magnética curvas?

iii) ¿Qué se entiende por polaridades opuestas?

iv) ¿Cuál es el origen de las fuerzas de rechazo y de atracción y si no es la simetría del fenómeno magnético su causa?

v) ¿Por qué el enfoque de dos sistemas permite construir un generador que puede alimentarse así mismo sin violar la ley o principio de conservación de la energía y que otras aplicaciones se pueden dar a este nuevo concepto en la Física?

4) "MAGNETISMO Y ELECTRICIDAD", "EXPERIENCIAS BÁSICAS EN ELECTROMAGNETISMO"
POR JORGE WILLIAM RÍOS OSPINA.



JORGE WILLIAM RÍOS OSPINA

Cédula N° 14,982, 167 de Cali.

República de Colombia

Cali, Valle del Cauca

Octubre 4 de 2013.

1.) DESCRIPCIÓN:

1.1) Nombre del invento:

Generador autosostenible electromagnético

1.2) Fundamentos físicos, delimitación del estado de la técnica y caracterización por área de aplicación.

El generador auto sostenible electromagnético tiene como fundamento en la Ciencia Física descubrimientos nuevos relacionados con el magnetismo, uno de ellos es la demostración experimental de que el magnetismo producido por el flujo eléctrico en un conductor no rota sobre la superficie del mismo sino que se trata de una "dupla magnética", que se orienta tangente en todo punto de la superficie del conductor. Se utilizan las palabras "dupla magnética" en lugar de "campo magnético", atendiendo a la razón de que el magnetismo se expresa como la unión de dos energías de signo contrario y dirección opuesta en el espacio que rodea la estructura que presenta la propiedad magnética y no energía en un solo sentido norte-sur como lo interpreta la Física Actual del Magnetismo, en éste sentido, la existencia de las dos fuerzas características del fenómeno magnético y/o electromagnético de rechazo y atracción responden a la relación espacial que se establece entre duplas magnéticas presentes en el espacio y así hay atracción cuando dos o más duplas se orientan en el mismo sentido y habrá rechazo o repulsión cuando se orientan en sentido contrario. El hallazgo de la orientación espacial que presenta la energía magnética alrededor del conductor cuando por él circula flujo eléctrico, permite proponer la construcción de una estructura que presente la propiedad magnética descrita, que las dos energías norte y sur que constituyen la dupla magnética se orienten tangentes a una superficie circular y es así como se llega a la construcción del **rotor de**

duplas magnéticas tangentes a su superficie circular (1), que es una aproximación a lo que puede llegar a ser el rotor ideal en el caso que la tecnología de los imanes permita construirlos en forma de cuña, acercándose de éste modo a la estructura atómica que produce el magnetismo en un conductor cuando por él circula flujo eléctrico y que según la Física Actual del Magnetismo se mueve en círculo alrededor del conductor, pero que en un nuevo Estado de la Ciencia y de la Técnica para la presente solicitud de patente se establece como una dupla magnética estática tangente a la superficie circular del conductor y que se orienta en sentido o contra el reloj según la posición del observador en relación con la dirección del flujo eléctrico.

Se tiene en consecuencia, que sin interesar que sobre el tema de generación de energía eléctrica a partir de energía magnética y movimiento relativo existan los más diversos aparatos estas invenciones carecen de auto sostenibilidad debido a la relación espacial que surge entre las duplas magnéticas inductoras o las producidas por los imanes y las duplas magnéticas inducidas por el flujo eléctrico en los enrollamientos o embobinados, relación caracterizada por oponerse al movimiento relativo entre las estructuras fundamentales del generador actual o convencional; en el caso del generador autosostenible electromagnético de la presente solicitud de patente, la construcción del rotor de duplas magnéticas tangentes a su superficie circular establece como su nombre lo indica una orientación tangente de las duplas magnéticas generadas por los 28 imanes, orientación que permite el surgimiento de una relación diferente en relación con el generador convencional en el sentido que las duplas magnéticas primero se orientan en igual sentido y seguidamente en sentido opuesto produciendo primero atracción en el sentido del movimiento del rotor y seguidamente rechazo o contra el sentido del movimiento del rotor, fuerzas que por ser el resultado de la propiedad magnética se consideran de igual magnitud y sentido contrario como la característica diferenciadora del generador autosostenible electromagnético de la presente solicitud con el resto de invenciones conocidas para generar energía eléctrica a partir

del movimiento relativo entre un hilo conductor o enrollamiento y un "flujo magnético" como lo interpreta el actual estado de la Ciencia Física.

Adicional, se estima que la presente innovación se inscribe en las llamadas "tecnologías limpias" con el medio ambiente.

1.3) Componentes esenciales y su relación para constituir un generador autosostenible electromagnético.

El rotor de duplas magnéticas tangentes a su superficie circular (1) permite el aprovechamiento de la energía magnética de imanes (4) instalados en el borde del disco sólido para producir auto aceleración y fuerza electromotriz (f.e.m.) en los embobinados (5) instalados en la corona generadora (3).

Los imanes (4) son instalados en cavidades labradas en el borde del disco sólido siguiendo la regla de orientar sus polaridades norte y sur en el modo que constituyan una unidad magnética independiente entre una polaridad y otra; al respecto, el principio a cumplir es que dos unidades magnéticas independientes estén separadas por un espacio vacío, contiguo al cual se encuentran dos polos magnéticos iguales (la misma polaridad pero con sentido contrario la una de la otra), fluyendo en ese espacio una de las dos polaridades. En el rotor de duplas magnéticas tangentes a su superficie circular (1) los imanes (4) aparecen coloreados según su polaridad: rojo para el norte y azul para el sur. La generación de f.e.m. en la corona generadora (3) se obtiene por rotación del rotor de duplas magnéticas tangentes a su superficie circular (1).

El otro elemento constitutivo del modelo es el rotor impulsor(2) de igual principio de construcción que (1) con la diferencia que mientras el rotor de duplas magnéticas tangentes a su superficie circular(1) presenta 4 polaridades principales, norte-norte y sur-sur, el rotor impulsor(2) dispone de un par de polaridades principales, norte y sur, que al situarse opuestas a las polaridades del rotor de duplas

magnéticas tangentes a su superficie circular(1) se aceleran mutuamente por la propiedad de repulsión magnética; a su vez, el rotor impulsor(2) recibe el trabajo magnético de una bobina generadora de fuerza magnética (6), cuya energía proviene de la corona generadora(3), completando el ciclo de aceleración.

Además de la relación magnética, los rotores (1) y (2) están unidos por dos piñones que transmiten los momentos de torsión y determinan la relación de velocidades de 1 a 2, o sea que por una vuelta del rotor de duplas magnéticas tangentes a su superficie circular(1) el rotor impulsor (2) da dos vueltas, manteniendo de éste modo sincronizados los puntos de repulsión magnética; igualmente, la bobina generadora de fuerza magnética (6) se sincroniza con el rotor impulsor (2) mediante dos levas ubicadas en el eje de éste rotor, permitiendo el flujo eléctrico con precisión y según sentido de acuerdo a la polaridad a enfrentar del rotor impulsor (2).

Es importante anotar que los rotores (1) y (2) no se auto aceleran permanentemente por sí mismos, porque, si bien existe un segmento de arco en el que se aceleran por repulsión antes hay que romper la fuerza de rechazo que surge al aproximar las dos polaridades iguales pero con dirección contrarias, adicional, se suma a esta fuerza de rechazo la fricción de los rodamientos y entre los piñones de teflón. Se tiene, en consecuencia, que la energía generada en la corona generadora (3) debe ser suficiente para la auto sostenibilidad del sistema y la utilidad del mismo, esto, teniendo en cuenta la ventaja técnica que ofrece la orientación espacial de las duplas magnéticas tangentes a la superficie circular del rotor de duplas magnéticas tangentes a su superficie circular(1) y de su relación con las duplas magnéticas inducidas por el flujo eléctrico.

Igualmente, se requiere que el sistema primero sea llevado a un régimen de operación que permita la generación del flujo eléctrico suficiente para su auto sostenibilidad.

1.4) Parámetros físicos y eficiencia del modelo de generador autosostenible electromagnético de la presente solicitud de patente.

1.4.1) Componentes mecánicos:

Rotor de duplas magnéticas tangentes a su superficie circular(1):

El disco es sólido de material de hierro ligeramente acerado con espesor de 5,4 milímetros y diámetro de 6,28 centímetros al cual se le han tallado 32 dientes de forma cónica que producen 32 espacios rectangulares con profundidad de 6,7 milímetros y ancho 3,2 milímetros, 28 de los cuales son receptáculo para imanes (4), quedando 4 espacios libres, formación que permite la construcción del rotor de duplas magnéticas tangentes a su superficie circular (1) con dos ejes principales de polaridades y cuatro ejes secundarios, norte-norte y sur-sur.

Rotor impulsor(2):

Éste rotor es de igual material y espesor que el rotor de duplas magnéticas tangentes a su superficie circular(1), y siendo que su diámetro es la mitad del de éste, se le han tallado 16 dientes que producen 16 espacios en 14 de los cuales se alojan 14 imanes (4), quedando dos espacios libres y que son los lugares donde se manifiestan las polaridades norte y sur para un eje principal, más dos ejes secundarios igualmente norte-sur.

Piñones de engranaje: dos piñones en teflón enlazan los rotores (1) y (2) transmitiendo la fuerza con una relación de velocidad de 1 a 2 respectivamente, además es el mecanismo de sincronización entre los rotores (1) y (2).

1.4.2) Componentes eléctricos esenciales para el modelo de generador autosostenible de la presente solicitud de patente.

Corona generadora (3): el modelo presentado consta de 9 bobinas (5) construidas con alambre número 35 y conectadas en serie, esto, según condición establecida por la estructura magnética del rotor de duplas magnéticas tangentes a su superficie circular(1), generador, con cambios en el signo de la corriente cada 30 grados produciendo una frecuencia de 12 cambios de signo por cada giro del rotor de duplas magnéticas tangentes a su superficie circular(1), frecuencia que está indicando la presencia de las 12 polos magnéticos individuales en la superficie del rotor, de los cuales cuatro son principales y se expresan en las cavidades libres de imanes mientras las ocho restantes pueden denominarse como secundarias y actúan desde la superficie del disco sólido ferromagnético. Respecto de la construcción de los embobinados, la resistencia total de los enrollamientos del modelo es de 2.720 ohmios si bien se puede variar el calibre del hilo conductor a uno menor para lograr una f.e.m. inducida mayor, igualmente, siendo que el modelo es auto sostenible se puede variar el número de enrollamientos, incluso copando por completo la superficie del rotor de duplas magnéticas tangentes a su superficie circular(1) con un sistema de aceleración diferente al propuesto con el rotor(2) y la bobina de fuerza magnética(6).

La bobina generadora de fuerza magnética (6): el sistema eléctrico incluye como componente esencial un electroimán (6) o bobina aceleradora cuya función es la de generar la fuerza magnética para impulsar por repulsión magnética al rotor impulsor (2).

El trabajo de ésta fuerza magnética se ejecuta mediante pulsos magnéticos de signo norte-sur, sincronizados según el signo del espacio que enfrente; la sincronización puede hacerse utilizando dos levas instaladas en el eje del rotor (2) que actúan permitiendo el paso intermitente de flujo eléctrico hacia la bobina aceleradora.

1.4.3) Análisis mecánico del modelo presentado. Determinación de la potencia mínima necesaria para auto- aceleración

Parámetros físicos:

Rotor impulsor (2):

Peso 105 gramos fuerza=0, 105 N

Radio del disco sólido: 0,0157 metros

Rotor de duplas magnéticas tangentes a su superficie circular(1): peso 190 gramos-fuerza=0,190 N.

Radio del disco sólido: 0,0314 metros.

Cálculo del momento de torsión (τ) y de potencia (p) mínimos para auto aceleración.

Procedimiento:

Se aplica fuerza manual suficiente hasta superar la fuerza de rozamiento y de repulsión magnética que impiden la auto-aceleración.

Velocidad medida para el rotor de duplas magnéticas tangentes a su superficie circular(1):

En tiempo (t) igual a 0,23 segundos recorre un ángulo (θ) de 55° equivalentes 0,9599 radianes.

Momento de inercia (I): $I = mr^2$

Momento de inercia para el rotor de duplas magnéticas tangentes a su superficie circular(1):

$$I_1 = \frac{0,190}{9,8} * 0,0314^2 \left(\left(kg \cdot \frac{m}{seg^2} \right) / \left(\frac{m}{seg^2} \right) * m^2 \right)$$

$$I_1 = 0,019387 * 9,859 * 10^{-5} \text{ kg/m}^2$$

$$I_1 = 1,91148 * 10^{-5} \text{ kg/m}^2$$

Momento de inercia para el rotor impulsor(2):

$$I_2 = m_2 * r_2 \left(\frac{\text{kg}}{\text{m}^2} \right)$$

$$I_2 = \left(\frac{0,105}{9,8} * 0,0157^2 \right) \left(\frac{\frac{\text{kg} * \text{m}}{\text{seg}^2}}{\frac{\text{m}}{\text{seg}^2}} \right) * \text{m}^2$$

$$I_2 = 0,0107142 * 0,00024649 \text{ kg} * \text{m}^2$$

$$I_2 = 2,64096 * 10^{-6} \text{ kg} * \text{m}^2$$

Momento de torsión (τ)

$\tau = I * \alpha$, α es la aceleración causada por impulso manual.

Cálculo de la aceleración:

Ángulo recorrido (θ)=55°

Ángulo recorrido en radianes=0,9599

$$\theta = v_0 t + \frac{1}{2} \alpha t^2$$

$$\theta = \frac{1}{2} \alpha t^2, \alpha = \frac{2\theta}{t^2}$$

Aceleración del rotor de duplas magnéticas tangentes a su superficie circular(1):

$$\alpha_1 = \frac{2 * 0,9599}{0,23^2} = 36,2911 \text{ radianes/seg}^2$$

Aceleración del rotor impulsor (2):

$$\alpha_2 = 2 * 36,2911 \text{ radianes/seg}^2$$

$$\alpha_2 = 72,5822 \text{ radianes/seg}^2$$

Momento de torsión del rotor de duplas magnéticas tangentes a su superficie circular(1) (τ_1)

$$\tau_1 = 1,91148 * 10^{-5} * 36,2911 = 0,0006937 \text{ kg} * \text{m}^2 / \text{seg}^2$$

Momento de torsión del rotor impulsor (2) (τ_2)

$$\tau_2 = 2,64096 * 10^{-6} * 72,5822 = 0.00019168 \frac{\text{kg} * \text{m}^2}{\text{seg}^2}$$

$$\text{joule} = \frac{\text{kg} * \text{m}^2}{\text{seg}^2}$$

Momento de torsión del sistema compuesto por los rotores (1) y (2):

$$\tau_2 = \tau_1 + \tau_2 \text{ joules}$$

$$\tau_2 = 0,00088538 \text{ joules}$$

Potencia mínima requerida para auto aceleración

$P = \tau * \omega$, ω es la velocidad media angular.

$$P_1 = \tau_1 * \omega_1$$

$$P_1 = 0,0006937 * \frac{0,9599}{0,23} = 0,00289514 \text{ joules/seg}$$

$$P_2 = 0,00019168 * \frac{0,9599}{0,23} \text{ joules/seg} = 0.000799972$$

Potencia total mínima requerida para auto aceleración:

$$P_t = 0,00369511 \text{ watts}$$

Proyección de la potencia y eficiencia entregada por el generador autosostenible electromagnético según parámetros físicos del modelo. Datos experimentales.

A una velocidad de una vuelta por segundo del rotor de duplas magnéticas tangentes a su superficie circular(1) la corona generadora (3) produce 1,4 voltios de corriente alterna y 550 mv con 170 μA en corriente continua luego de hacerla circular por un diodo. De los resultados anteriores se establece que a una velocidad de 10 revoluciones por segundo (600 rpm) la tensión en corriente alterna esté entre 14 y 20 voltios de corriente alterna.

Adicional, la generación de flujo eléctrico con el rotor de duplas magnéticas tangentes a su superficie circular (1) tiene la ventaja de alta frecuencia y consecuentemente longitud de onda menor en relación con la generación convencional, factores multiplicadores para energía disponible.

Así, la potencia mínima entregada por el modelo de generador auto sostenible electromagnético es: $P = VI$

$$P = 14 * 1700 * 10^{-6} = 0,0238 \text{ watts}$$

Luego, la potencia disponible o excedente es la diferencia entre la potencia esperada y la potencia mínima requerida para auto aceleración:

$$P_d = 0,0201 \text{ watts}$$

Siendo la potencia disponible el 85% de la potencia esperada, indica que la eficiencia del **generador autosostenible electromagnético** es del 85% para el modelo.

1.5) Explicación de los dibujos:

1.5.1) Figura A: escala 1:1 cm.

Vista frontal de los rotores:

(1) rotor de duplas magnéticas tangentes a su superficie circular con dos ejes principales de polaridades para el modelo presente.

(2) rotor impulsor con un eje principal de polaridades para el modelo presente.

(4) imanes colocados en el borde del disco orientados sus polos magnéticos según el color rojo para el norte y azul para el sur.

(6) bobina generadora de fuerza magnética.

1.5.2) Figura B: escala 1:1 cm.

(3) corona de generación compuesta de 9 embobinados enrollados en material PVC de 3mm de espesor y formando un aro de 8.7 cm de diámetro.

(5) bobinas construías en alambre # 35 esmaltado.

1.5.3) Figura C: escala 1:1 cm.

Muestra la relación espacial entre las duplas magnéticas presentes en la superficie circular del rotor(1) y las duplas magnéticas inducidas por el flujo eléctrico en los terminales de los enrollamientos(5) para el estado de repulsión, fuerza contra el sentido del movimiento del rotor(1). Se indica asimismo la presencia de las polaridades secundarias y que junto con las principales determinan el cambio de sentido del flujo eléctrico inducido 12 veces por una vuelta del rotor(1).

1.5.4) Figura D: escala 1:1 cm.

Muestra la relación de las duplas magnéticas presentes en el rotor(1) y las duplas magnéticas inducidas por el flujo eléctrico en los terminales de los enrollamientos(5) para el estado de atracción, aceleración en el sentido del movimiento del rotor(1).

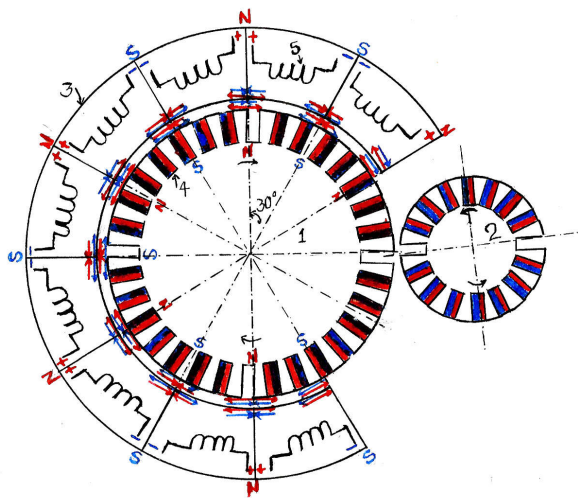
REIVINDICACIONES

- 1) Un generador autosostenible electromagnético con rotor de duplas magnéticas tangentes a su superficie circular.
- 2) Un rotor de duplas magnéticas tangentes a su superficie circular con dos ejes principales de polaridad norte-norte y sur-sur.
- 3) Un rotor de duplas magnéticas tangentes a su superficie circular con 1 eje principal de polaridad norte-sur.
- 4) Una corona de generación de f.e.m. con embobinados cubriendo un arco correspondiente a 30 grados cada uno.

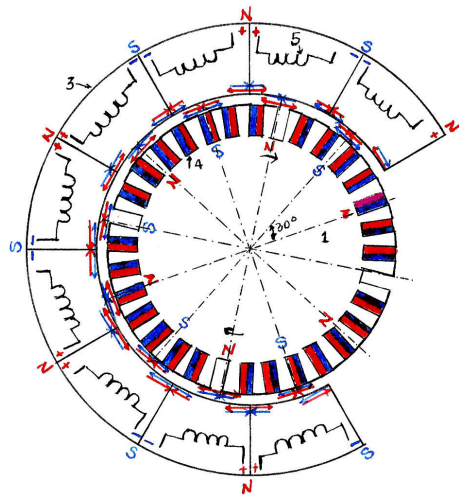
3.) RESUMÉN

El generador autosostenible electromagnético está compuesto por un rotor de duplas magnéticas tangentes a su superficie circular (1) y un rotor impulsor (2), que a su vez es impulsado por la bobina generadora de fuerza magnética (6) que recibe la energía eléctrica de la corona generadora(3), estos elementos son esenciales porque su relación permite comprender los flujos y transformación de la energía en sus diferentes formas: cinética, magnética y eléctrica; así, la energía cinética es la responsable de establecer la variación del flujo de la energía magnética y esta variación induce en la corona generadora(3) corriente eléctrica que se distribuye para auto sostenibilidad al transformarse en magnética en la bobina generadora de fuerza magnética (6) y el resto queda disponible en forma de energía eléctrica.

DIBUJO C



DIBUJO D



MAGNETISMO Y ELECTRICIDAD
“EXPERIENCIAS BÁSICAS EN ELECTROMAGNETISMO”

AUTOR:

JORGE WILLIAM RÍOS OSPINA

CALI, VALLE DEL CAUCA, COLOMBIA
SEPTIEMBRE DE 2011

MAGNETISMO Y ELECTRICIDAD

1.) ORIGEN DEL MAGNETISMO MOLECULAR

LA MAGNETITA (Fe_3O_4)

Óxido de hierro con propiedad magnética natural, la magnetita es en la naturaleza demostración que la energía magnética de la materia se da naturalmente según la forma particular como se arreglan las partículas constitutivas. La explicación generalmente aceptada sobre el fenómeno magnético, es que su causa es el movimiento de la carga eléctrica sea positiva o negativa, en éste sentido aseguran que el magnetismo está asociado con el movimiento del "campo eléctrico"; concepción que no logra explicar la razón por la cual una carga elemental como electrón y el protón exhiben energía magnética y más oscuro aún la razón para que el neutrón posea magnetismo siendo neutro eléctricamente.

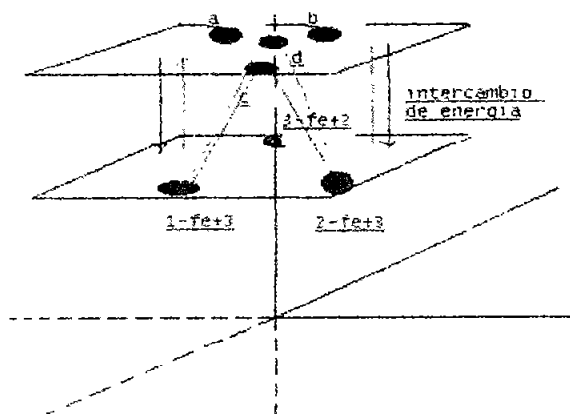
Si bien, el movimiento estará siempre asociado a los procesos de la energía y la materia sólida, en el caso de la propiedad magnética exhibida por la magnetita ésta sola relación no es suficiente y en consecuencia se establece el siguiente enunciado:

"Toda forma de energía radiante solo es posible mediante el movimiento vibratorio del o los objetos que la liberan".

Así, no es suficiente con el movimiento del electrón o del protón incluso el de un átomo para producir energía magnética porque éste movimiento debe constituir en principio una vibración, que para el caso de la magnetita se trata de la vibración resultante del cambio simultáneo en la concentración de ambas cargas la positiva y la negativa, producida en la molécula debido al desplazamiento de una carga negativa aparentemente poco atraída en los átomos de hierro y cuyo cambio de posición causa fluctuación simultánea en las concentraciones de la carga positiva y negativa, siendo esta fluctuación el origen de la vibración que libera o irradia energía magnética.

El esquema anterior es equivalente a imaginarse que las concentraciones de carga eléctrica positiva y negativa establecidas en la molécula cambian de magnitud rítmicamente causando movimiento vibratorio del "campo eléctrico" y liberando energía magnética en un circuito cerrado que requiere del espacio que circunda a la molécula para su intercambio.

FIGURA No 1
ESTRUCTURA ESPACIAL DE LA MOLÉCULA DE MÁGNETITA,
DIFERENCIACIÓN DE CONCENTRACIONES DE CARGA POSITIVA Y
NEGATIVA



Intercambio de energía en forma de magnetismo entre los dos planos que estructuran la molécula de magnetita

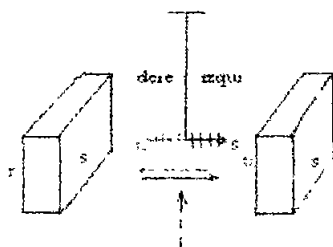
El permanente flujo de energía entre los dos planos en los que se estructuran los átomos de la molécula Fe_3O_4 se da gracias a la existencia de una diferencia de carga entre los átomos de hierro, dos con +3 y uno con +2, es decir, dos compartiendo tres electrones y el tercero compartiendo solo dos electrones con el oxígeno, produciendo la diferencia de carga que permite el flujo de energía por la molécula. Los átomos de oxígeno se estructuran en un plano y los de hierro en otro paralelo al primero estableciendo intercambio permanente de energía radiante mediante el movimiento vibratorio.

Se diferencia un camino por donde fluye la energía del electrón del átomo Fe^{+2} (figura 1): 3-a, a-1, 1-c, c-2, 2-b, b-3, quedando el átomo central de oxígeno (d) fuera del circuito recorrido por la energía del electrón que se desplaza con movimiento ondulatorio. La liberación de energía ocurre cuando la energía del electrón se halla en uno de los átomos de hierro, en este instante la distancia entre los átomos en ambos planos disminuye sufriendo una contracción, simultáneamente la distancia entre ambos planos aumenta por más carga negativa en el plano inferior que disminuye la atracción entre ambos planos y verticalmente la molécula se expande. Cuando la energía del electrón se halla en el plano del oxígeno la presencia de más carga negativa aumenta la repulsión entre estos átomos y lo mismo sucede en el plano del hierro, que a más carga positiva igualmente los átomos se repelen con mayor fuerza, ocurriendo expansión horizontal, simultáneamente los dos planos se acercan al aumentar la fuerza eléctrica contraria en ambos planos ocurriendo contracción vertical, que seguido de inmediato por el movimiento de contracción en los planos de los átomos establece el movimiento vibratorio responsable de crear la energía magnética, el medio para el intercambio de energía entre ambos planos que estructuran la molécula de Fe_3O_4 y produciendo magnetismo permanente.

2) Experiencias para descubrir las propiedades de la energía magnética.

2.1) Comportamiento de una aguja de material ferromagnético en el espacio cubierto por una dupla de energía magnética

FIGURA No 2
AGUJA FERROMAGNÉTICA EN EL ESPACIO
DOMINADO POR UNA DUPLA MAGNÉTICA



La dupla magnética es la unión de la energía que emerge por los polos norte y sur, se diferencian en el sentido de orientación. El material de la aguja sensible al magnetismo polariza su estructura para que sirva de puente al paso de la dupla de energía externa: la energía sur emerge frente al polo norte externo y la norte frente al sur, así, cada energía cierra un ciclo al resumirse en el polo opuesto al que emerge.

El material ferromagnético de la aguja reacciona ante el flujo de energía magnética polarizando su estructura en el sentido que pueda transmitirla sirviendo de puente. La polarización de la estructura implica el establecimiento de un eje de simetría que divide el material por su longitud en partes iguales generándose polos complementarios a los externos de la aguja y estructurando de esta forma la dupla magnética en la orientación original de la dupla externa, es decir, por el extremo de la aguja emerge la energía que junto con la emitida por la cara del imán estructuran la dupla magnética en el espacio que los separa.

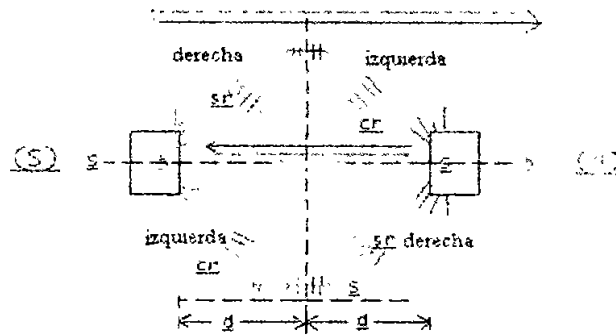
Siendo precisos no se puede hablar de polos opuestos sino de energías complementarias, teniendo en cuenta que la energía magnética existe como dupla en el espacio circundante a la estructura que la genera, si bien, internamente el proceso que sigue es contrario: en el extremo que se emite una de las energías se resume la otra, que viaja en sentido contrario a la primera. A partir del eje de simetría, punto medio de división, se genera la energía magnética que es emitida por cada extremo o polo magnético de la aguja, o sea que se resume la que llega y se emite la que viaja en sentido contrario, y así cada mitad del material genera una clase de energía que sigue la orientación de la energía externa estableciéndose el puente entre las dos caras complementarias de los imanes. Al respecto, definir la polaridad magnética en término de opuestos tiene sentido en relación con la orientación contraria que sigue cada energía, pero es incorrecto respecto a que en la práctica son complementarios; no como el opuesto real de cada extremo o polo magnético y que viene a ser el mismo polo rotado 180 grados, emitiendo la misma clase de energía en sentido contrario o su imagen especular, aclaración que sirve más adelante para el análisis que tiene que ver con la supuesta violación de la simetría por reflexión en los fenómenos del electromagnetismo como componente de la llamada fuerza electro-débil.

Se tiene, en consecuencia, que el carácter de “opuesto” debe referirse exclusivamente a la misma clase de energía magnética dirigida en sentido contrario y no a energías complementarias como son las energías norte y sur que constituyen la dupla de energía magnética.

Sigue una cuestión importante y es la causa por la cual el material se divide en dos polaridades y que según la aclaración anterior hacen complementarias las caras de los imanes. Si son los átomos los responsables del magnetismo que surge en la estructura de la aguja, la orientación de sus ejes magnéticos es de alineación en igual sentido que la dupla magnética externa, es decir, el norte a la izquierda y el sur a la derecha, lo contrario a la posición de las caras norte y sur de los imanes que están a la derecha e izquierda respectivamente, orientación que determina la relación de complementariedad. Imaginando las partículas del material con sus ejes magnéticos alineados en la forma descrita, se establece que la energía sur emerge a la izquierda y se resume a la derecha, al tiempo la energía norte emerge a la derecha y se resume a la izquierda, situación común a todas las partículas y que a nivel macro se observa como la energía sur a la izquierda y la norte a la derecha de la estructura cumpliendo con la simetría fundamental del magnetismo y la cual puede ser definida como sigue: la energía magnética solo es posible concebirla con referencia a un punto de equilibrio entre las componentes de la dupla magnética, punto a partir del cual la capacidad de generación de una y otra es igual.

En realidad no se conocen todos los fenómenos que representan el magnetismo y puede llegar una sorpresa si se pudiera establecer que existe diferencia medible en la capacidad o comportamiento de cada una de las energías que constituyen la dupla.

FIGURA No 3
SENTIDO DE GIRO DE LA AGUJA AL INGRESAR AL
ESPACIO DOMINADO POR LA DUPLA MAGNÉTICA



PRINCIPIO REGULADOR DE LAS FUERZAS
REPULSIÓN: ENERGÍA DE IGUAL SIGNO Y
SENTIDO CONTRARIO SE REPELEN.
ATRACCIÓN: ENERGÍA DE IGUAL SIGNO E
IGUAL SENTIDO SE ATRAEN

La experiencia representada en la Figura No. 3 permite concluir: el sentido de giro de la aguja de material ferromagnético al ingresar al espacio dominado por la dupla magnética generada por los polos complementarios de los imanes depende de la orientación de la dupla magnética que porta, en éste caso la de la tierra, y de la distancia de los extremos o polos de la aguja a los polos de los imanes.

Según la Figura No. 3, el acercamiento de la aguja por la izquierda y la derecha de la cara sur la obliga a giros de sentido contrario: por la derecha contra el reloj y por la izquierda en el sentido del reloj; igualmente, para la cara norte el acercarse por la izquierda la aguja gira contra el reloj y por la derecha en sentido del reloj; al tiempo, acercarse por la derecha a la cara sur y por la izquierda a la cara norte produce giros contrarios, igual si cambiamos la posición o sea por la izquierda a la cara sur y por la derecha a la cara norte también produce giros contrarios.

Del sentido de giro de la aguja al aproximarse a la cara derecha o izquierda, norte o sur, que dan origen a la dupla magnética externa, se deduce la siguiente conclusión: se descubre que la emisión de energía magnética por los polos de los dos imanes ocurre en todas direcciones y la fuerza de repulsión contra el extremo de la aguja próximo a una de los polos de los imanes es consecuencia del encuentro de energías de igual signo con sentido contrario.

Ejemplo:

El giro contra el reloj de la aguja cuando se aproxima por la izquierda al polo sur obedece al encuentro de la energía sur que emite la aguja a partir del punto medio de su longitud, luego de convertirse en puente para la energía sur de la tierra, además, que la estructura emite energía en dirección vertical a la estructura y ésta energía choca contra la energía que emite el polo sur en igual dirección. El mismo análisis procede para cada uno de los casos descritos.

Si la aguja es introducida en el centro de las dos polaridades complementarias se presenta rotación en cualquiera de los dos sentidos, no hay sentido privilegiado, hasta colocar la dupla de la aguja en la misma orientación que la dupla que corresponde a las dos polaridades complementarias de los imanes, y si la aguja no portara ninguna dupla magnética o en el presente caso se invirtiera su orientación no se produce giro o rotación, concluyendo de estas observaciones que la fuerza que rota la aguja es de repulsión y que la misma obedece a la relación entre la

Desde el punto de vista geométrico el punto de equilibrio es el centro del conjunto de moléculas, átomos o partículas, a partir del cual los dos planos portadores de la carga eléctrica oscilan produciendo la energía magnética.

Según la Figura No. 2, la aguja ferromagnética se ha transformado en un imán con su polaridad orientada según orientación de la energía que emiten los polos que aportan a la dupla de energía magnética que ocupa el espacio en el cual se encuentra, así para la 'Física Moderna del Magnetismo' el extremo izquierdo es polo sur y se localiza naturalmente frente al norte externo, mientras que el extremo derecho es el norte que se crea en la aguja por estar frente al sur externo, siendo esta relación la que permite explicar la existencia de la fuerza de atracción que une los extremos de la aguja con las caras de los imanes: "polos opuestos se atraen y polos iguales se rechazan" es el principio establecido. Al respecto, se pudo establecer que la energía magnética que llena el espacio donde se encuentra la aguja consta de dos corrientes que en principio se diferencian por su sentido de orientación en el espacio, una va en sentido contrario de la otra, igualmente que la naturaleza de estas energías es la de mantenerse juntas conformando la "dupla de energía magnética" y de ahí lo de "complementarias" para las dos componentes de la dupla magnética, luego, es directo deducir que las fuerzas de atracción y repulsión son resultado de la interacción entre duplas magnéticas y no de polos aislados como lo resume la "Física Moderna del Magnetismo", llegando a la siguiente conclusión:

La relación entre dos o varias duplas de energía magnética será de repulsión cuando la orientación de sus energías sigue sentidos contrarios y de atracción cuando se orientan en igual sentido.

Se reitera: "polo opuesto" es el mismo polo rotado 180 grados, reafirmando que la orientación espacial de la energía magnética es el principio fundamental que gobierna sus fenómenos.

2.2) Sentido de giro para la aguja de material ferromagnético al ingresar al espacio dominado por la dupla magnética conformada por las caras complementarias de dos imanes.

Otro aspecto para analizar es el sentido de giro de la aguja cuando ingresa en el espacio dominado por la dupla magnética externa y al respecto se tiene que la primera condición del experimento es reconocer la influencia de la energía magnética de la tierra como determinante de polaridad en la aguja; su ingreso al espacio dominado por la dupla estructurada por las dos caras complementarias de los imanes produce la reacción de orientar la dupla magnética que porta en igual sentido que la conformada por la polaridad de los imanes.

de los imanes. Adicional, puede afirmarse que en la zona central del espacio que separa las polaridades complementarias la dupla magnética se orienta horizontalmente entre ellas y la energía que emite cada mitad de la aguja en sentido vertical no interacciona con la orientación horizontal de la dupla entre las polaridades complementarias de los imanes.

En relación con la cuestión de que sea o no una sola polaridad la que hace rotar la aguja como lo plantean los físicos señores Einstein e Infeld, proponiendo el ejemplo ideal de un imán en forma de una aguja tan larga que según ellos puede despreciarse el efecto de la otra mitad o del polo magnético complementario, se considera lo siguiente:

Si bien, la repulsión contra la aguja se produce en el extremo más próximo al polo del imán produciendo los sentidos de giro descritos, es incorrecto afirmar que el otro extremo de la aguja no hace parte del esfuerzo de torsión contra el cuerpo de la aguja, teniendo en cuenta que simultáneamente la mitad que se quiere dejar por fuera actúa simultáneamente con la energía que le corresponde de la dupla que procede del cuerpo del imán con cuyo polo se establece la relación; en otras palabras, aunque el efecto visual sea el de la acción determinada de una polaridad sobre el extremo de la aguja, simultáneo con ésta acción se produce la interacción de la energía complementaria de las duplas y es por ésta razón que la propuesta ideal no deja de ser una alteración del fenómeno verdadero y conduce a error.

En el experimento anterior se ensayó reemplazando la aguja ferromagnética por un imán obteniendo iguales resultados.

Se concluye que la fuerza responsable del giro de la aguja es de repulsión-atracción, repulsión inicial originada en el sentido contrario de las energías que constituyen las duplas magnéticas, la que porta la aguja y la que cubre el espacio entre las dos polaridades complementarias de los imanes, y simultáneamente la fuerza de atracción entre las duplas magnéticas.

Se establece que los dos efectos que producen la interacción magnética, repulsión-atracción, no pueden ser separados para una correcta interpretación de los fenómenos electromagnéticos.

2.3) Comportamiento de dos agujas de material ferromagnético inmersas en el espacio dominado por una dupla magnética.

Se trata del mismo experimento de 2.1 agregando una segunda aguja suspendida en paralelo con la primera.

Se observa que las estructuras se repelen en sus extremos, comprobándose que todo material ferromagnético colocado en el espacio por donde fluye la energía de la dupla se polariza manteniendo las direcciones de la energía liberada por los polos o centros de carga magnética externos. La repulsión que se establece entre las estructuras tiene su inflexión o cambio de polaridad en el punto medio de las dos estructuras y éste suceso es de gran importancia entenderlo.

El primer hecho es la conversión de ambas estructuras a imanes o dipolos magnéticos por acción de la dupla magnética externa, consecuentemente ambas estructuras proceden de igual modo polarizándose en igual sentido y siendo que se han convertido en imanes, es decir, con capacidad de emitir energía magnética, lo hacen en todas direcciones y en cercanía de las estructuras la emisión es vertical, razón por la cual al estar próximas se repelen, comprobándose que corrientes iguales en sentido contrario se repulsan; además, que estas emisiones verticales no interactúan con la dupla magnética externa.

Otro fenómeno importante de aclarar que ocurre en la estructura de las agujas es la razón por la cual la polarización de las estructuras ocurre a partir de la mitad de su longitud, suceso que tiene relación con lo que ocurre en la molécula de magnetita dividida en dos planos y cuyos movimientos sincrónicos viene a ser la vibración

responsable de la emisión de radiación magnética. Para el caso que tratamos de estructuras macro compuestas de moléculas se requiere del movimiento de carga eléctrica para que las fluctuaciones de carga ocurran, en otras palabras, los electrones vienen a ser los responsables de trasladar la carga eléctrica de un lugar a otro haciendo fluctuar sus concentraciones y produciendo con ello la vibración de la molécula, vibración que se transforma en un único movimiento que involucra a todas las partículas. El proceso de traslado de carga eléctrica cuenta con el punto intermedio que define uno de los movimientos del ciclo de vibración: estando en éste punto la carga eléctrica en movimiento debe producirse expansión entre los planos en los que se acumula la carga de uno y otro signo, esto simultáneo con la contracción del espacio ocupado por cada centro de carga eléctrica. Cuando la carga eléctrica se encuentra en uno u otro plano se produce la expansión en el espacio de las cargas, esto, simultáneo con la contracción vertical de los planos de acumulación de las cargas, completando el ciclo vibratorio que emite energía magnética desde la molécula y que se generaliza por la estructura, es por ésta razón que el punto medio de ésta es referencia importante del proceso.

Si se dividiera la aguja en dos partes, pueden ser desiguales, el procedimiento no influye en el movimiento de la carga eléctrica e instantáneamente ambas partes quedan polarizadas de igual modo que su estructura original y el punto medio sigue siendo la división que garantiza la simetría del magnetismo. Parece que lo que ocurre en el nivel molecular, la división en dos planos o centros de carga fluctuantes se transmite a toda la estructura dividiéndola en dos hemisferios norte y sur.

Otra observación de importancia en relación con el experimento de las dos agujas se produce cuando las estructuras en vez de paralelas se colocan una seguida de la otra, ocurre que se atraen por su extremo contiguo confirmando de nuevo que la energía fluye en los sentidos norte-sur y sur-norte, así un material ferromagnético colocado en el espacio de la dupla magnética transmite ésta energía y en su función es convertido en imán.

Adicional, disponiendo de un arreglo en el cual se cruzan perpendicularmente dos duplas magnéticas, las agujas bien pueden adquirir la formación de perpendicularidad cuando se coloca una seguida de la otra, unir las por sus extremos, comprobando de nuevo que la perpendicularidad es un evento especial que se caracteriza por la no-interacción entre las duplas magnéticas que se cruzan.

2.4) CONCLUSIONES DERIVADAS DE LAS PRUEBAS ANTERIORES:

La estructura de la aguja permite el flujo de la energía magnética externa transformándose en imán y orientando su dupla magnética en igual sentido que la externa permitiendo de éste modo el flujo de la energía magnética, es puente para la dupla externa, al tiempo aporta su energía magnética al espacio circundante. De las experiencias precedentes se extraen las siguientes premisas sobre las causas que determinan la existencia de las fuerzas de atracción y repulsión de la energía magnética:

Principios de operación de las corrientes magnéticas.

- 2.4.1) Corrientes de igual carga e igual sentido se atraen.
- 2.4.2) Corrientes de igual carga y sentido contrario se repelen.
- 2.4.3) Corrientes en relación de perpendicularidad no se atraen ni se repelen.

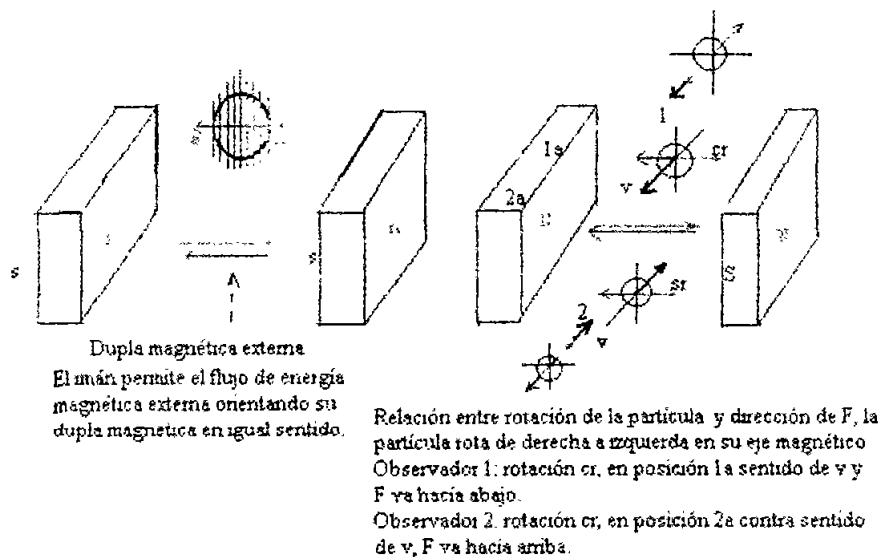
2.5) Relación entre la dupla magnética de un imán con otra dupla magnética externa.

2.5.1) El tercer experimento consiste en analizar el comportamiento de un imán cuando se coloca en el espacio dominado por otra dupla magnética, experimento diferente al de la aguja ferromagnética porque en el caso del imán no hay creación

de un dipolo magnético según condición de polaridad de una dupla magnética externa, como ocurre en el caso de la aguja que se transforma en imán por acción del magnetismo terrestre, en éste caso no es de importancia la acción de éste magnetismo. Para el caso del imán la diferencia consiste en que produce su propia dupla de energía y en consecuencia poco o nada lo afecta la dupla terrestre por lo cual la relación es directa y no permite la confusión de creer que la estructura no es un dipolo magnético como en efecto es la aguja.

Se observa la obligatoriedad de que el imán oriente sus polos magnéticos enfrentando polaridad complementaria: si ingresa a la corriente de energía magnética con los polos magnéticos mirando al opuesto externo, su imagen especular, sufre repulsión y obligado a girar en busca de orientarse con polos complementarios, en caso contrario mantiene su posición y actúa la fuerza de atracción; la regla a cumplir es la de orientar su dupla magnética en igual sentido que la dupla magnética externa como acomodo natural, eliminando la repulsión.

FIGURA No. 4
IMÁN Y PARTÍCULA CON CAMPO MAGNÉTICO
EN EL ESPACIO DOMINADO POR UNA
DUPLA MAGNÉTICA



A diferencia de la aguja de material ferromagnético el imán al convertirse en puente de transmisión de la dupla externa está sumando su energía a la corriente externa, al tiempo que su emisión magnética lateral queda en perpendicularidad con la orientación de la corriente externa eliminando las dos fuerzas presentes en la relación entre polaridades magnéticas.

El forzar el imán a ofrecer sus polos opuestos o imágenes especulares a los externos puede llevarlo a cambiar su polaridad interna que como se sabe ocurre, los componentes de la dupla magnética externa al ir en sentido contrario a los del imán terminan imponiendo su orientación a las partículas generadoras cambiando la polaridad de modo permanente, esto siempre y cuando la interacción se produzca de modo brusco y la diferencia de valor entre las dos corrientes sea apreciable.

2.5.2) Comportamiento de la partícula con dupla magnética cuando a velocidad (v) ingresa en el espacio dominado por una dupla magnética.

El análisis del comportamiento de una partícula portadora de dupla magnética al ingresar a un espacio dominado por una dupla magnética, ejemplos el electrón y el

trayectoria y que puede ir en dos direcciones opuestas según la partícula ingrese por la derecha o por la izquierda para un observador que mire al sur sobre el eje que une los polos complementarios de los imanes.

Otro supuesto que pudiera ser ratificado más adelante es admitir que la partícula, al menos el electrón, viaja con su eje magnético orientado en el sentido del movimiento con rotación de izquierda a derecha cuando el observador está de frente en su trayectoria; con estas condiciones la Figura No. 4 explica el comportamiento de la partícula cuando ingresa con una velocidad (v) al espacio dominado por una dupla magnética y que al igual que la aguja y el imán su disposición es a relacionar sus polaridades complementarias.

El origen de la fuerza que curva la trayectoria de la partícula está en su inercia y sentido de rotación además de la interacción entre las duplas magnéticas: con fundamento en el principio de 2.4.1, entre la dupla magnética externa y la de la partícula se establece la fuerza de atracción, que vista en el plano es como si cada energía de la dupla común que resulta fuera forzada a romperse en la dirección de la velocidad produciendo sobre la partícula una fuerza que busca frenarla, por la inercia éste freno la hace tender hacia una u otra dirección según el sentido de rotación.

Otro hecho en relación con el movimiento de la partícula en el espacio dominado por una dupla magnética se produce cuando el sentido de la velocidad es paralelo a la orientación de la dupla magnética externa. Según la experiencia, se afirma que no existe fuerza sobre la partícula, resultado que puede explicarse por dos razones: una, actúa la fuerza de atracción en dirección del movimiento o hacia la cara del imán que complementa la dupla de la cara de la partícula, dos, no hay esfuerzos laterales y siendo que las duplas magnéticas se orientan en igual sentido la rotación no puede utilizar la inercia para desviar la trayectoria de la partícula.

3.) DUPLA MAGNÉTICA INDUCIDA POR EL PASO DE CORRIENTE ELÉCTRICA

3.1) Dupla magnética inducida en conductor recto posición horizontal.

En este arreglo se establece un flujo de corriente continua de 30 voltios y 400 mA a través de un conductor esmaltado número 28, la brújula se instala debajo del conductor. Los valores consolidados de desviación de la aguja magnética por causa del magnetismo inducido en el conductor son los siguientes:

Prueba No. 1:

Este-oeste: 0 grados.

Oeste-este: 180 grados sentido del reloj.

Norte-sur: 70 grados contra del reloj.

Sur-norte: 60 grados sentido del reloj.

Suroeste-noreste: 105 grados sentido del reloj.

Noreste-suroeste: 30 grados contra del reloj.

Sureste-noroeste: 30 grados sentido del reloj.

Noroeste-sureste: 115 grados contra del reloj.

Prueba No. 2

En este arreglo se utilizó fuente de corriente continua de 15 voltios y 900 mA a través de un conductor de 1 mm.

Este-oeste: 0 grados tendencia contra del reloj.

Oeste-este: 180 grados contra del reloj.

Norte-sur: 70 grados contra del reloj (alcanza 90 grados)

Sur-norte: 75 a 65 grados sentido del reloj (alcanza 90 grados)

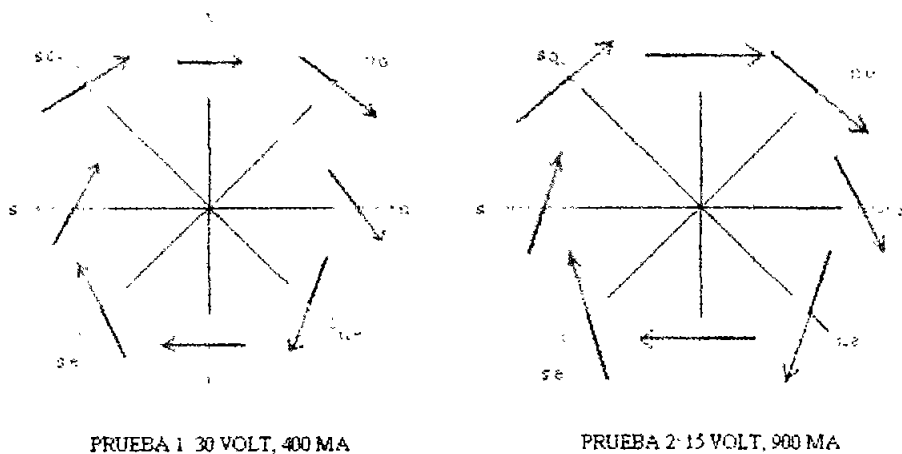
Suroeste-noreste: 105 grados sentido del reloj (alcanza 135 grados)

Noreste-suroeste: 40 grados contra del reloj.

Sureste-noroeste: 45 a 35 grados sentido del reloj.

Noroeste-Sureste: 115 grados contra el reloj (alcanza 135 grados)

FIGURA 5
DESVIACION DE AGUJA IMANTADA POR
DUPLA MAGNETICA INDUCIDA POR
CORRIENTE ELECTRICA EN CONDUCTOR
RECTO HORIZONTAL



3.1.1) Análisis de datos, desviación de la aguja imantada.

En todo sentido de orientación del flujo eléctrico el norte de la dupla magnética inducida se orienta a la derecha esto según convención de la corriente estar

dirigida de positivo a negativo. Para la dirección este-oeste, el norte inducido está en dirección del norte terrestre y en la dirección oeste-este se orienta opuesto al terrestre con la aguja imantada girando 180 grados al contrario del sentido del reloj; en los demás sentidos del flujo eléctrico el ángulo de desviación de la aguja imantada viene a ser de 90 grados, si bien, su localización final al ser influida por la acción de la dupla magnética terrestre tiende a desviarse un pequeño ángulo, esto siempre que la dupla inducida no sea suficientemente potente.

Se observa que para más carga la desviación de la aguja es más potente que para una carga menor sin interesar que el voltaje sea el doble.

Un aspecto que puede ser importante a tener presente es el hecho que en la orientación oeste-este de la corriente la aguja pueda moverse a su posición final en ambos sentidos, lo cual indica la igualdad de las energías norte-sur que constituyen la dupla magnética inducida y que ambas polaridades actúan simultáneamente.

3.1.2) Conclusiones de la prueba:

3.1.2.1) El norte de la dupla magnética inducida aparece a la derecha del sentido del flujo eléctrico, esto según convención de estar dirigido de positivo a negativo.

Se confirma la validez de la “regla de la mano derecha” en lo referente a permitir identificar la orientación norte-sur de la dupla magnética inducida; de acuerdo con la regla, el pulgar señala la dirección del flujo eléctrico mientras los dedos recogidos la orientación del norte de la dupla.

Adicional, se puede afirmar que existe sólo un acomodo o arreglo entre el sentido del flujo eléctrico y la orientación de las energías sur y norte de la dupla magnética inducida y estática, es decir, que la relación existente entre la orientación del flujo de carga eléctrica y la orientación de la dupla estática es una sola y que un observador tiene dos imágenes del mismo: una a derecha y otra a izquierda consecuencia de su posición relativa; al respecto, se aplica en éste caso el principio que rige en el movimiento relativo en relación de que las leyes de la naturaleza se cumplen por igual para dos sistemas coordinados unidos por el movimiento relativo, así, para un observador la corriente puede ir en dos sentidos y esto es igual a que sea el observador el que se mueve y no la corriente eléctrica.

3.1.2.2) Para posiciones intermedias entre las orientaciones principales se aprecia la interacción de las dos duplas de energía magnética, la inducida y la terrestre.

3.1.3) Dupla magnética inducida en conductor en forma de espira.

En condiciones iguales a las del experimento anterior se mide la desviación causada por la dupla magnética inducida por la corriente eléctrica en un conductor en forma de espira.

Valores consolidados:

Este-oeste: 0 grados.

Oeste-este: 180 grados sentido del reloj.

Norte-sur: 90 grados contra del reloj.

Sur-norte: 70 grados sentido del reloj.

Suroeste-noreste: 115 grados sentido del reloj.

Noreste-suroeste: 45 grados contra del reloj.

Sureste-noroeste: 45 grados sentido del reloj.

Noroeste-sureste: 135 grados contra del reloj.

Conclusión de ésta prueba:

La desviación de la aguja magnética por acción de la dupla inducida por el flujo eléctrico en las espiras de alambre cumple con las mismas reglas que para un conductor horizontal, con la diferencia que la dupla inducida tiene más energía y la posición final de la aguja imantada es menos afectada por la dupla magnética

terrestre. Ésta igualdad demuestra que se trata de la misma dupla magnética en ambos casos y la cual se identifica como estática.

3.1.4) Dupla magnética inducida en conductor recto en posición vertical.

El reconocimiento de la dupla magnética inducida se obtiene haciendo lecturas con la brújula alrededor del conductor en cada posición cardinal e intermedia.

3.1.4.1) Prueba 1: fuente de 30 voltios corriente continua y 400 mA, se hace fluir electricidad de arriba-abajo y de abajo-arriba.

Flujo de electricidad de abajo hacia arriba (valores consolidados):

Norte: 60 grados contra del reloj.

Sur: 45 grados sentido del reloj.

Oeste: 120 grados contra del reloj.

Este: 0 a 10 grados tendencia contra del reloj.

Noroeste: 75 grados contra del reloj.

Noreste: 30 grados contra del reloj.

Sureste: 0 a 10 grados tendencia sentido del reloj.

Suroeste: 90 grados sentido del reloj.

Flujo de electricidad de arriba hacia abajo (valores consolidados):

Norte: 60 grados sentido del reloj.

Sur: 60 grados contra del reloj.

Este: 150 grados sentido del reloj.

Oeste: 0 a 10 grados tendencia sentido del reloj.

Noreste: 105 grados sentido del reloj.

Noroeste: 40 grados sentido del reloj.

Sureste: 105 grados contra del reloj.

Suroeste: 0 a 10 grados tendencia contra del reloj.

3.1.4.2) Prueba No. 2: fuente de 15 voltios y 900 mA.

Flujo de electricidad de arriba hacia abajo (valores consolidados):

Norte: 65 a 70 grados sentido del reloj.

Sur 60 a 55 grados contra del reloj.

Este: 150 a 105 grados sentido del reloj.

Oeste: 0 a 10 grados tendencia sentido del reloj.

Noreste: 90 a 105 grados sentido del reloj.

Noroeste: 30 a 45 grados sentido del reloj.

Sureste: 90 a 105 grados contra del reloj.

Suroeste: 0 a 20 grados tendencia contra del reloj.

3.1.4.3) Aplicación de los datos:

Los estados de orientación de la aguja imantada están representados por las flechas en dos colores y el ángulo de desviación en cada posición se mide respecto de su orientación permanente por acción del magnetismo terrestre; cada flecha tiene una longitud aproximadamente igual al diámetro del círculo por cuyo centro pasa el conductor. Cada una de las lecturas corresponde a la intensidad y orientación de la dupla magnética inducida en ese punto de la superficie circular del conductor y se asume que la aguja está inicialmente muy próxima a la superficie del conductor y la distancia a la que se desplaza como su orientación es el efecto de la acción de la dupla magnética inducida en el conductor por el paso de la electricidad.

Puede suponerse que por el centro de la brújula pasa una superficie equipotencial de la dupla inducida en el conductor cuyo radio es la mitad de la longitud de la aguja y que cada ángulo de desviación representa en el dibujo la ubicación final de

los extremos de la aguja en relación con lo que ocurre en la superficie del conductor y el alcance de la dupla inducida en éste.

3.1.4.4) Análisis de resultados.

3.1.4.4.1) La primera deducción es reconocer que los ángulos de desviación obtenidos en un conductor recto horizontal son similares a los del conductor vertical cuando el flujo eléctrico se orienta de arriba hacia abajo según convención de positivo a negativo, así cada orientación en el conductor horizontal corresponde a una posición en el plano de la superficie equipotencial del conductor vertical.

3.1.4.4.2) Se observa en la aguja imantada la tendencia a colocarse tangente a la superficie equipotencial, aunque por las causas señaladas como son la disminución en la potencia del flujo eléctrico y la interacción con la dupla magnética terrestre no alcanza dicha posición colocándose en un ángulo próximo, excepción en los puntos este y oeste donde la aguja imantada permanece perfectamente orientada por la dupla inducida según orientación del flujo eléctrico.

3.2) Naturaleza y expresión de la dupla magnética inducida en un conductor por el flujo eléctrico.

3.2.1) Identificación del sentido del flujo de energía magnética y expresión de la fuerza.

Antecedente:

La Física Moderna del Magnetismo enseña que el “campo magnético” inducido por el flujo eléctrico en un conductor gira alrededor de la superficie y su sentido determinado mediante la “regla de la mano derecha”.

“4.2. Fuerza entre alambres conductores de corriente. Todo alambre conductor de corriente produce un campo magnético. Si se lleva un segundo alambre conductor de corriente a la proximidad del primero, cada alambre queda rodeado por dos campos magnéticos, el propio y el debido al otro alambre. El resultado es que actúan ciertas fuerzas sobre los alambres.

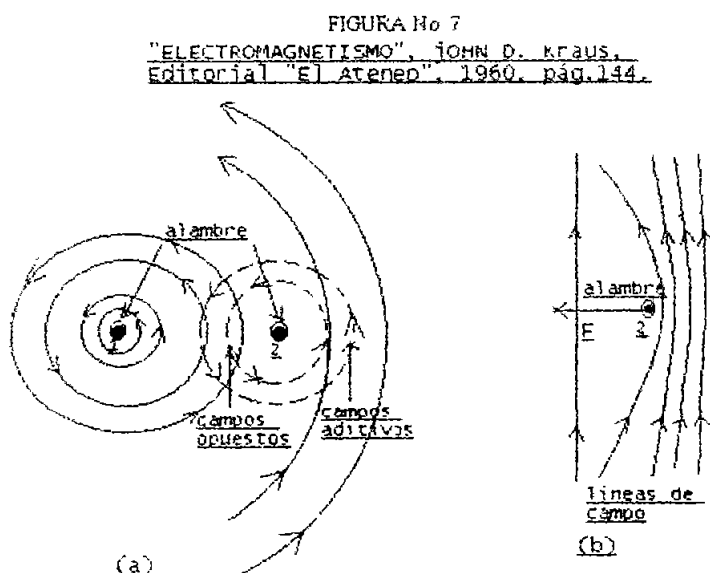


Fig. 4-2. (a) Campo magnético o líneas de flujo alrededor de dos alambres portadores de corriente. (b) Campo resultante alrededor del alambre 2, con aumento de la intensidad del campo magnético a la derecha del alambre, lo que produce una fuerza F dirigida hacia la izquierda

El fenómeno puede ser ilustrado con la ayuda de la figura 4-3a. Consideremos los alambres 1 y 2, paralelos a la misma, y conductores de corrientes en el

sentido que salen de la página (lo que se indica con un punto grueso en la sección transversal del alambre). Los campos magnéticos de los alambres son entonces los indicados, pero solo se han dibujado unas pocas líneas de las producidas por el alambre 2, para no complicar la figura.

A la derecha del alambre 2, los dos campos magnéticos tienen el mismo sentido y se suman para dar un campo resultante más intenso, mientras que a la izquierda del alambre 2, el campo resultante es más débil porque los campos componentes son de opuestos sentidos. Si se supone que las líneas de campo representan líneas de flujo magnético, puede decirse que la densidad de flujo magnético es mayor a la derecha que a la izquierda del alambre 2. Así se advierte en la figura 4-3b, donde la densidad de flujo magnético, designada con el símbolo B , aparece como mayor a la derecha del alambre 2 porque allí las líneas están más amontonadas. El resultado es que actúa una fuerza F sobre el alambre 2, dirigida hacia la izquierda, como si las líneas de fuerza actuaran como bandas de goma estiradas.

Si se invierte la corriente 2, se invierte también el sentido de la fuerza F . Así lo muestra la figura 4-4, donde la corriente 2 se supone que fluye en el sentido que entra a la pág. (lo que se indica con una X o cola de flecha en el alambre). Por consiguiente podemos decir que dos alambres paralelos que conducen corrientes de igual sentido se atraen, mientras que dos alambres paralelos que conducen corrientes de opuestos sentidos se repelen". Jhon D. Kraus, "ELECTROMAGNETISMO", Editorial "El Ateneo", 1960, páginas. 144-145.

3.2.1.1) Refutación a la explicación del Sr. Kraus.

Lograr la definición correcta del fenómeno del magnetismo inducido por el flujo eléctrico en un conductor es beneficioso para el conocimiento y pleno dominio de la energía magnética como de fenómenos relacionados y de aquí la importancia de la presente refutación.

En principio se plantea la duda razonable de que el campo inducido tenga la propiedad de girar en el espacio circundante del conductor como se afirma, adicional, que posea la estructura circular con la cual el Sr. Kraus la representa a la derecha del alambre 2.

La diferencia con la explicación del Sr. Kraus está sustentada en una razón principal:

El hecho experimental de imantar un trozo de varilla de hierro cuando se le adosan conductores y se hace circular corriente eléctrica no enseña un campo giratorio como supuestamente debería ocurrir, caso en el cual se comprueba que la magnetización producida es la conocida de dos polos magnéticos orientados a los extremos; si se produjera el campo giratorio el trozo de hierro debe magnetizarse siguiendo esta orientación pero no ocurre así, de lo que puede deducirse que no existe movimiento circular del magnetismo que mueve la aguja como es el caso de la figura 6, descartándose por tanto la propuesta del "campo magnético giratorio" producido por el paso de la corriente eléctrica.

En la forma como se explique el movimiento de la partícula asimismo deberá poder explicarse el origen y características del flujo eléctrico como de las duplas magnéticas que lo acompañan. La discusión empieza por reconocer que la propuesta de "campo giratorio" tiene una alternativa que entrega iguales resultados en las mediciones de desviación de la aguja magnética para un conductor en posición vertical, esta alternativa existe y es sencilla de explicar tal como se muestra en la figura 8.

La atracción que se produce entre dos conductores que transportan flujo eléctrico en el mismo sentido se explica con simplicidad y no tiene nada que ver con la supuesta disminución del flujo magnético cuando las duplas se orientan en sentido contrario o de aumento cuando van en el mismo sentido. El problema tiene la

explicación común a los fenómenos electromagnéticos y a la interacción de duplas magnéticas para producir fuerza de atracción o de repulsión.

De la figura 8 se tiene que las partículas responsables del magnetismo en la superficie del conductor están orientadas según el sentido de la corriente de derecha a izquierda o de izquierda a derecha y es ésta disposición espacial la que determina el sentido de las componentes de la dupla magnética, sentido que de ninguna manera será diferente a la orientación tangente a la superficie del conductor. Para dos conductores con flujos eléctricos en el mismo sentido, el magnetismo generado en el espacio que los circunda tiene igual orientación y por tal razón en sus caras internas la dirección de las duplas magnéticas parece van en direcciones contrarias pero esto es solamente una falsa suposición, porque siendo las duplas magnéticas tangentes, en su interacción resulta una componente que permite la existencia de fuerza de atracción, permitiendo concluir que las duplas de ambas energías por ésta componente ir en la misma dirección determina la existencia de fuerza atracción entre los conductores, en consideración de lo cual la explicación del Sr. Kraus es refutada con certeza y el supuesto de la disminución del flujo magnético en las caras internas por supuestamente ir en sentido contrario y su suma en las caras externas por supuestamente tener la misma orientación es una imagen equivocada de la realidad; además, el principio de operación entre duplas magnéticas establecido antes es ratificado con la existencia de las componentes vectoriales, que orientadas en igual dirección, son la causa para la existencia de fuerza de atracción entre los dos conductores cuando por ellos fluye corriente en la misma dirección.

De modo similar se explica la repulsión entre dos conductores cuando conducen corrientes en dirección opuesta, ahora se tiene el caso contrario pero con igual explicación: en las caras internas las duplas van aparentemente en la misma dirección, pero su interacción produce una componente en dirección contraria que determina la existencia de fuerza de repulsión en ésta área y a lo largo de las caras enfrentadas.

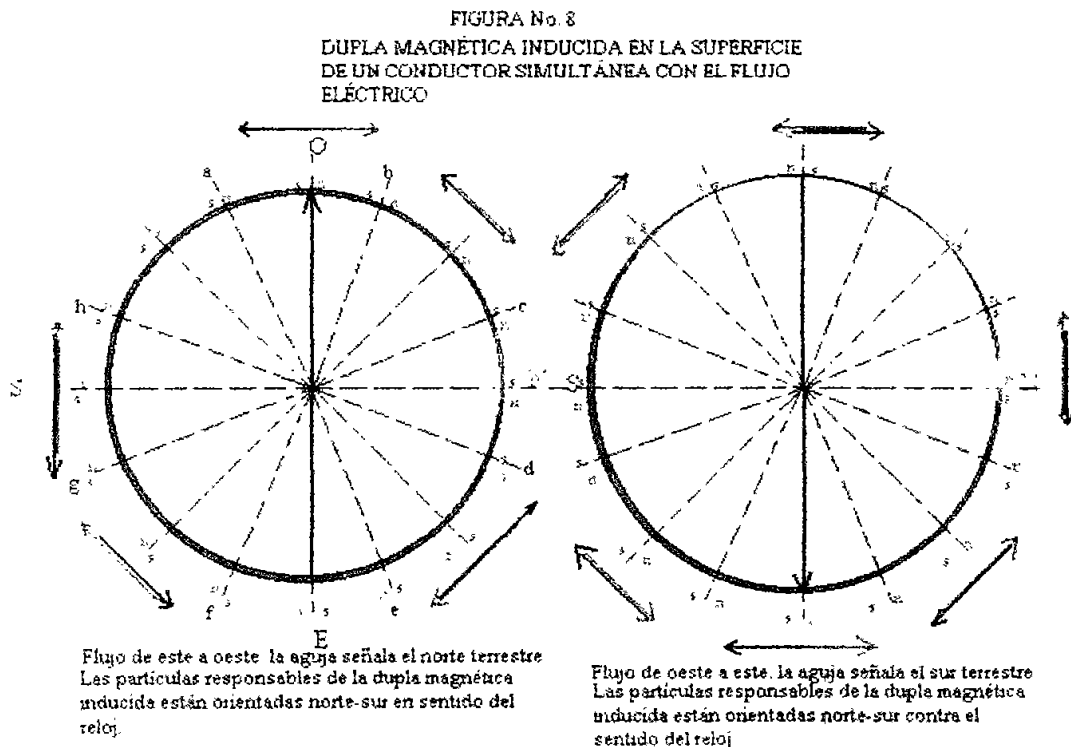
El modo anterior de explicar la interacción entre las duplas de energía magnética en conductores que transportan corriente eléctrica es en consecuencia una demostración adicional de la no-existencia de un "campo magnético giratorio" y sí de un magnetismo orientado tangencialmente a la superficie del conductor, negando de paso que el magnetismo pueda dirigirse en líneas curvas.

Para una mejor comprensión del fenómeno se presenta la figura 8, en la cual se representa el supuesto "campo magnético giratorio" en cada conductor pero compuesto de varios cuerpos de imán en forma de cuña, cuyo lado superior puede volverse infinitamente pequeño. En el caso de la figura 8 se presenta una formación de las partículas responsables del magnetismo que mueve la aguja magnética cuando fluye electricidad y cuya orientación depende del sentido de éste flujo: el cambio de dirección de la polaridad de la formación se produce por la relación entre movimiento relativo de las partículas que producen la dupla magnética alrededor del conductor y polos magnéticos, con una consecuencia adicional que es el cambio de dirección de la corriente eléctrica según sea el polo magnético sur o norte, así, para igual sentido de acercamiento o alejamiento entre conductor y polo magnético la dirección del flujo eléctrico generado por los polos tiene dirección opuesta, generación de flujo eléctrico que es el origen del magnetismo que parece girar alrededor del conductor.

Se tiene en la figura 8 la formación que asumen determinadas partículas por la relación existente entre movimiento relativo de las partículas y polo magnético y que, en todo caso, no son las mismas que viajan o conducen la onda de energía formando el flujo carga eléctrica y las identificamos como núcleos atómicos más electrones fuertemente retenidos: la forma como se organizan espacialmente es la

acción determinante en la orientación de la aguja imantada y su función es permitir el flujo eléctrico, es por esta razón que no pueden ser las mismas partículas. Hasta hoy se asegura que las partículas que fluyen son la causa del "campo magnético giratorio", deducción que en adelante se asume incorrecta y reconocer que no existe "campo magnético giratorio" y no son los electrones que fluyen o transportan la onda de energía los que producen éste magnetismo que da la impresión de girar.

Luego de admitir que el magnetismo debido al flujo eléctrico no gira, queda por aclarar que la dupla magnética del mismo es tangente a la superficie del conductor y por esta razón la aguja se alinea exactamente tangente.



En la figura 8, los conductores por transportar flujos eléctricos de sentido opuesto en sus lados enfrentados las duplas parecen ir en la misma dirección, pero no es así, esto porque aparece una componente de repulsión al comparar las energías de igual signo o carga, repulsión que suma a la producida por las duplas superior e inferior; además, si la propuesta del Sr. Kraus es cierta, entonces las duplas en las caras opuestas van en la misma dirección y supuestamente en cada conductor la dupla originada por el flujo en el otro conductor tiene sentido contrario lo cual produce según el principio de operación repulsión entre los dos conductores, pero el sentido de ésta repulsión no es horizontal como lo describe el Sr. Kraus sino en sentido vertical y la fuerza resultante no actúa en este sentido; lo que se ve, es la oposición de las duplas tanto en la parte superior como inferior de los lados adyacentes y de ahí la repulsión entre los dos conductores, quedando sin forma de aplicar la propuesta del Sr. Kraus.

La figura 4.3a del dibujo de Kraus sirve contrariamente para demostrar la equivocación que prevalece en el conocimiento de éste fenómeno electromagnético. Según el Sr. Kraus, en el espacio que separa los conductores las líneas de campo magnético por ir en dirección contraria se anulan entre sí, disminuye la intensidad, se restan, mientras que en la parte exterior de los conductores las líneas van en el mismo sentido y consecuentemente suman aumentando la intensidad y provocando la fuerza que actúa sobre el costado de cada conductor, acercándolos, planteamiento que se aprecia razonable de acuerdo con el concepto de "campo magnético giratorio" que como se ha demostrado no

existe y no existe porque no hay duplas magnéticas curvas o flujos magnéticos curvos, ni “campos” curvos en el magnetismo. Quedando descartado el argumento de curvatura, queda la forma propuesta en la figura 8, permitiendo corregir las fallas de interpretación que han prevalecido en relación con el magnetismo inducido en la superficie de un conductor cuando fluye corriente eléctrica.

3.2.1.2) En relación con el objetivo de integrar la existencia y acción de fuerza en el concepto de “campo”, incluye la fuerza magnética, los físicos Albert Einstein y Leopold Infeld en su libro “LA EVOLUCIÓN DE LA FÍSICA” (Páginas 64 y 65) presentan breves comentarios como forma introductoria y retoman para ello interpretaciones dadas por la experiencia como es la del magnetismo que acompaña a la corriente inducida en un conductor, en éste sentido se procede a encontrar nexos entre la definición de “campo giratorio” y la forma como fluye la energía magnética según la dupla magnética como nueva interpretación de ésta energía.

Dicen en su escrito:

“La fuerza que se manifiesta entre el polo magnético y las porciones de alambre por el cual pasa la corriente no pueden estar sobre líneas que unan el alambre con la aguja o las partículas que constituyen el fluido eléctrico con los dipolos magnéticos elementales. ¡La fuerza es perpendicular a estas líneas!

(...)

Esta dificultad aumentó más aún a consecuencia de una investigación realizada por Rowland hace unos cien años. Prescindiendo de los detalles técnicos, este trabajo puede describirse del siguiente modo: imaginemos una pequeña esfera electrizada; imaginemos además que esta esfera se desplaza muy rápidamente a lo largo de una circunferencia en cuyo centro está colocada una aguja magnética (...) En principio, es el mismo experimento que el de Oersted, con la única diferencia de que en lugar de una corriente común tenemos aquí una carga eléctrica que hacemos mover mecánicamente. Rowland llegó a la conclusión de que el resultado es igual al obtenido cuando una corriente eléctrica pasa por un conductor circular. La aguja imantada gira por la acción de una fuerza perpendicular”.

Breve comentario sobre el experimento de Rowland:

¿Perpendicular al plano de rotación de la esfera? Debe ser y en consecuencia se reconoce que la supuesta dupla magnética inducida, que se expresa en el espacio que encierra el círculo de la carga eléctrica en rotación, está orientada perpendicular al plano de rotación de la carga; pero, he aquí la parte no creíble del experimento de Rowland y es el hecho que el desplazamiento de una carga eléctrica aislada sea igual al desplazamiento de muchas cargas por un conductor, esto referido al experimento de Oersted: ¿qué tienen de similitud si no es porque se asegura que es lo mismo? ¿Cómo medir la tensión de la carga aislada y en movimiento gracias al impulso mecánico? Lo cierto es que parten del principio que en éste caso no existe lo que conocemos como tensión, o que es igual al impulso mecánico hecho sobre la esfera cargada. En la realidad del fenómeno electro magnético la tensión en el conductor es parte de lo que se reconoce como flujo eléctrico y hasta hoy no se ha podido separar la existencia de flujo de carga eléctrica con la existencia simultánea de la tensión, en consecuencia la experiencia de Oersted no es igual a la de Rowland a pesar de que se afirme que los resultados son iguales.

Si el movimiento relativo de una esfera cargada o de una carga, ejemplo un electrón aislado, implica que la energía de la carga cambia y se expresa como magnetismo o dupla magnética en el espacio que la circunda, quiere decir esto que el movimiento relativo sí interacciona con la onda electromagnética o que la energía del movimiento puede ser transformada en energía magnética cuando se mueve la

carga eléctrica. Y, ¿qué ocurre con la energía cinética de la partícula? Ésta conversión no se ve probable exista.

Pero además queda la duda de que el experimento de Rowland halla sido exitoso en las condiciones de hace cien años en relación con el tiempo de los dos físicos y es pertinente asumir se hace una igualdad forzada porque se trata de dos experiencias distintas: la de Orestes es el paso del flujo eléctrico por un conductor mientras que la de Rowland es el movimiento en un espacio circular de cargas acumuladas en una esfera y así no se da ninguna función a la estructura del conductor asumiendo su papel como igual a la del espacio circular en la carga de Rowland y dando por hecho que el magnetismo inducido sólo pertenece a la carga en sí misma, luego se establece el principio que una carga en movimiento está acompañada por un “campo magnético” que rota a su alrededor, esto viene a ser la conclusión de la citada experiencia.

Resumiendo: el resultado de Rowland para su carga en movimiento circular está fundado en el hecho que cuando fluye corriente eléctrica por un conductor en forma de espira una aguja imantada colocada en el eje de la espira es obligada a orientarse perpendicular al plano de la espira, éste hecho sumado a la hipótesis de que son las partículas las que transportan la carga en el flujo eléctrico, el electrón, las responsables del magnetismo que se induce y parece girar en la superficie del conductor, conducen a lo que se ha establecido como “momento magnético del electrón”, supuesto “campo magnético” que produce el electrón al moverse alrededor del núcleo atómico y cuyo eje polar pasa por el centro de éste. Adicional a la aparente demostración de Rowland no existe otro hecho experimental que pruebe la existencia del llamado momento magnético del electrón tan importante para la física moderna del magnetismo en la explicación de la razón para la existencia del magnetismo atómico. Asumiendo que los electrones tienen además de la característica de partícula la de onda no es prudente pensar que una carga distribuida y diluida en un espacio pueda generar un momento magnético propio de una carga puntual o partícula.

Así, si se mantiene en pie la propuesta de que la dupla magnética inducida en un conductor por el flujo eléctrico es acción de la estructura del material y no de los electrones que transportan la onda de carga, el llamado “momento magnético del electrón” tiene una opción menos para ser realidad.

Por último, es menester dejar sentada una posición ante un típico ejemplo ideal con el cual pretenden definir la naturaleza del “campo magnético”:

Se trata de imaginarse la acción de un “campo magnético” sobre otro, individualizado y aislado de la influencia de su complemento, ejemplo que como todos los ideales utilizados por los físicos terminan cercenando la realidad del fenómeno y acomodando el razonamiento matemático a una falsa realidad en éste caso por completo ideal, o una suposición sin fundamento: no existe un polo magnético aislado y no es posible desde la naturaleza la concepción de una dupla magnética actuando como una sola energía, la existencia demostrada de la dupla desecha por improcedente el razonar en éste sentido.

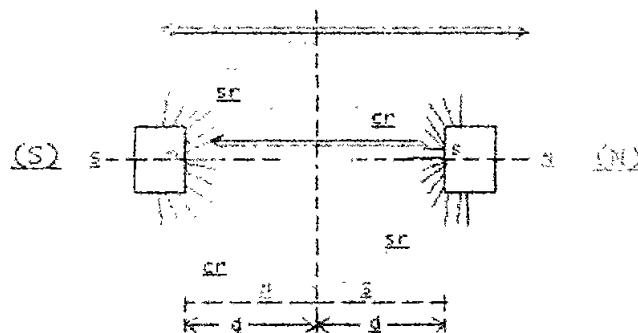
Los notables físicos dicen en su texto:

“Es posible, no obstante, imaginarse una aguja de longitud suficiente para que podamos considerar solo la fuerza que actúa sobre el polo más próximo a la corriente. El otro polo lo consideramos bastante alejado para que la fuerza que actúa sobre él pueda no tomarse en cuenta” (página 96)

Atendiendo al descubrimiento que la dupla de energía magnética es un flujo de dos energías con sentido contrario e inseparables y cuya existencia revela la integralidad de los llamados polos magnéticos, mejor los puntos por donde del material o partícula aflora la energía magnética siendo en consecuencia

improcedente imaginarse una acción aislada sobre uno de los polos de la aguja extremadamente larga como lo proponen los SS. Einstein e Infeld, en éste propósito la figura 9 es demostrativa:

FIGURA No 9
SENTIDO DE GIRO DE AGUJA FERROMAGNÉTICA



La aguja transporta la dupla magnética de la tierra de sentido contrario a la dupla magnética entre las caras norte y sur de dos imanes, el sentido de giro es función de la distancia de la cara norte o sur de los imanes a uno de los extremos de la aguja: cuadrante 1, energía sur de la tierra choca con la energía sur del imán y la aguja rota contra el reloj; en el cuadrante 2 el extremo que transporta la energía norte se aproxima a la cara norte es repulsado girando en el sentido del reloj.
REGLA: para igual dirección de movimientos relativos y polos contrarios sentidos contrarios

Revisando la acción del flujo de energía proveniente de las dos caras complementarias de los imanes sobre la aguja ferromagnética que transporta el flujo magnético terrestre, vemos que su extremo izquierdo es repulsado por el polo sur más cercano, al tiempo que el extremo derecho es atraído hacia el eje que une los polos magnéticos, de esto se deduce:

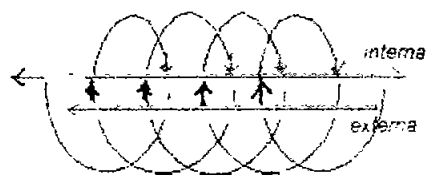
Primero: el flujo de energía sur de la tierra sale por el extremo derecho de la aguja, fluyendo frente al emisor de energía sur del imán derecho (cara izquierda) resultando fuerza de repulsión contra éste extremo de la aguja; al tiempo la energía norte terrestre es emitida por el extremo izquierdo de la aguja y atraído éste extremo por la cara izquierda del imán, la misma que rechaza el extremo izquierdo, actuando fuerza de atracción; suponiendo que el extremo derecho de la aguja se encuentra muy alejado de la cara izquierda del imán derecho, continúa la fuerza de atracción sobre el extremo izquierdo de la aguja, pero no puede inferirse de esto que la acción ocurra aisladamente de la influencia del extremo derecho o sur de la aguja, teniendo en cuenta que la cantidad de energía magnética que caracteriza la aguja en su estructura no puede ser separada y que la energía norte está almacenada a partir del punto medio de la estructura de la aguja, en consecuencia la fuerza de atracción no tiene que ver con el alejamiento del extremo derecho sino con la cantidad de energía magnética que posee la estructura en toda su extensión.

Segundo: para el caso del espacio ocupado por la dupla magnética entre las caras de los imanes, la capacidad de ejercitar fuerza sobre un material ferromagnético es directamente proporcional a la distancia entre los polos magnéticos, mientras que para el cuerpo emisor de energía magnética por el contrario una mayor distancia interna entre sus extremos puede incrementar la intensidad o magnitud de la energía a emitir por más partículas dispuestas a aportar a las corrientes.

Con fundamento en la demostración de la figura 9, se afirma que es absurdo intentar separar la acción simultánea de los dos tipos de energía que constituyen la

colocada en medio del espacio es siempre la acción simultánea de ambas energías sin interesar su cercanía con uno de los puntos emisores, esto, siempre que puedan llamarse iguales en relación con su capacidad de emitir energía magnética. Para el caso de magnetismo inducido en un conductor sea una espira o varias podemos imaginar que la capacidad energética del magnetismo que llena el espacio interno y externo de las espiras se produce gracias al ordenamiento de pequeños imanes individuales localizados sobre la recta que une las espiras: en cada punto de la recta localizado sobre la espira existe una dupla magnética cuya sumatoria genera la energía total del sistema o dupla distintiva para ese sentido de la corriente y como se trata de un campo estático ordenado según sentido del reloj alrededor del conductor se tiene en consecuencia que el sentido de la dupla magnética en el centro de la espira es el contrario a la dupla en la parte externa, hecho que se comprueba colocando una aguja imantada primero en el interior y luego en la pared externa de una espira y haciendo circular corriente por ella, así se llega a la conclusión que el magnetismo que se opone a una polaridad magnética cuando induce flujo eléctrico está localizado en la parte externa del enrollamiento y no en el centro del mismo.

FIGURA No. 10
DUPLA MAGNÉTICA INDUCIDA RESULTANTE
POR FLUJO DE CORRIENTE ELÉCTRICA



Las duplas magnéticas interna y externa son el resultado de las duplas individuales en cada punto del conductor según sentido de la corriente.

En cada vuelta de la espira aparece una formación de los núcleos del material orientada en su norte-sur según la dirección de la corriente, en contra del movimiento del reloj o en el sentido de éste, dando origen al magnetismo que aparenta moverse en curva sobre la superficie del conductor pero que en realidad es estático y orientada cada dupla en posición tangente; la suma de estas energías produce finalmente una dupla que se orienta según la figura 10. Adicionalmente, los electrones que son los transmisores del pulso eléctrico que constituye la corriente o carga eléctrica orientan su eje magnético de tal modo que el sur magnético lo hace en la dirección del flujo como queda confirmado con la experiencia cuando se magnetiza un trozo de varilla ferromagnética con conductores adosados a su superficie y por los cuales se hace circular corriente eléctrica, encontrándose que el magnetismo inducido no es giratorio sobre su superficie y se trata de magnetización en su longitud con polaridad norte-sur, definido el extremo norte por el ingreso de la corriente de lo que puede establecerse que el pulso u onda que fluye los obliga a orientar su polaridad magnética sólo en éste sentido y ésta orientación es la causa de magnetización del material, demostrando que la orientación de sus polos está definida a lo largo del conductor y que sus ejes magnéticos no giran como afirma la llamada "Física Moderna del Magnetismo".

3.3) Magnetismo inducido por corriente eléctrica en un núcleo de hierro.

Se afirma que el magnetismo inducido en un conductor por una corriente eléctrica

relación con ésta imagen del movimiento de la dupla magnética inducida, se propone se trata de una orientación de los átomos del material simultánea con el flujo de electrones y por la orientación que asume la energía magnética que producen facilita el flujo de la onda de energía eléctrica; ésta energía magnética no gira alrededor de la superficie del conductor como se afirma, sin interesar que el efecto sobre una aguja imantada pueda ser confundido como si girara en el espacio circundante al conductor. Al respecto, ha quedado demostrado que una dupla magnética orientada tangencialmente en todo punto de la superficie del conductor produce las desviaciones conocidas en la aguja imantada y de aquí parece haber surgido la confusión, pues las partículas orientan su dupla magnética según gráficos de la figura 8.

3.3.1) Magnetización de un trozo de varilla de hierro por corriente eléctrica.

3.3.1.1) Varilla en forma circular: semejanza con el toroide de Rowland.

La magnetización se hace adhiriendo una bobina de alambre número 14 y corriente continua en corto de fuente de 9 voltios y 400 MA. El resultado es la magnetización del material de hierro en círculo con la aparición de su polaridad dividiendo en partes iguales la estructura: polo magnético sur para la mitad que tiene el extremo de ingreso de la corriente y polo magnético norte para la mitad que tiene el extremo de salida, para ambas mitades de la estructura de hierro la aguja imantada señala alrededor de la varilla solamente norte o sur según el caso. Asimismo, en el círculo que encierra la estructura se establece la dupla magnética común entre las dos mitades de la estructura demostrando que la estructura circular es equivalente a extender el perímetro del círculo, su longitud recta, apareciendo las polaridades norte-sur correspondientes; además, el magnetismo inducido por el conductor en forma de espira y enrollado al núcleo de hierro genera una dupla magnética que va de extremo a extremo en el espacio que encierra la bobina magnetizándolo, siendo la causa en éste caso la dupla magnética estática que produce la estructura de núcleos.

En relación con ésta prueba debe tenerse presente que la ubicación de las polaridades depende de la dirección que toma la espira sobre el núcleo de hierro, teniendo en cuenta que el norte inducido siempre aparece a la derecha del sentido del flujo eléctrico.

3.3.1.2) Varilla recta.

En esta prueba se utiliza un trozo de varilla a la cual se adhieren dos conductores transportando corriente eléctrica en igual dirección, buscando con éste arreglo que los supuestos "campos giratorios" inducidos en los conductores por girar en igual sentido sumen fuerzas y desvíen la aguja imantada a la derecha del sentido de la corriente. Y si bien, mientras fluye la corriente la aguja parece posible se oriente en éste sentido, finalizado el flujo la aguja se orienta a lo largo del trozo de varilla señalando según convención con el sur dirigido al extremo por donde ingresó la corriente, orientación que indica que la energía magnética norte corre en sentido contrario del flujo eléctrico mientras la energía sur está orientada hacia el extremo de salida (polo eléctrico negativo) en el sentido del flujo eléctrico. Se utiliza la palabra posible porque siendo que el experimento se realiza utilizando una batería de 12 voltios y 2.5 amperios, conectando en cada circuito un bombillo luego de que el flujo circula por la varilla, la brújula se desvió hasta colocarse con su extremo sur apuntando al extremo por el cual ingresa la corriente mientras ésta circula por el conductor, manteniendo ésta posición terminado el flujo.

El resultado de la prueba es igual a la forma circular, quedando la pieza magnetizada con su norte-sur y sin vestigio del “campo giratorio” propuesto y que según la Física ‘Moderna del Magnetismo’ genera la corriente eléctrica en los conductores; la diferencia con la varilla circular es que en ésta la magnetización procede del campo estático inducido por el flujo, que a su vez depende de la dirección en la cual avanza la espira alrededor del conductor, mientras que en la varilla recta procede de la orientación de los ejes magnéticos de las partículas responsables de transmitir el flujo eléctrico.

Para esta prueba se utilizaron tres procedimientos:

- a.) Borne de la batería en corto produciendo una descarga instantánea alta.
- b.) Se instalan en el circuito dos bombillos después que la corriente ha circulado libre por el tramo del núcleo de hierro.
- c.) Se repite la prueba anterior instalando los bombillos al comienzo del núcleo de hierro.
- d.) La prueba se hizo con un trozo de varilla de 40 cms de longitud al cual se adhirió un conductor por el cual se hizo circular corriente en corto con fuente de 9 voltios y 400 ma.

En los tres primeros procedimientos el resultado es el mismo en relación con el magnetismo residual en el núcleo de hierro, el norte está en el extremo de ingreso de la corriente. Para los procedimientos con bombillos, la diferencia con el primero es el giro lento de la aguja imantada hasta lograr la posición final, orientada longitudinalmente en relación con el núcleo de hierro. El giro gradual es prueba de que la magnetización de las partículas del material se hace en forma progresiva y la aguja en ningún momento se desvió en el sentido de la derecha del flujo, como sí ocurre cuando el conductor no está adosado a un núcleo de hierro como el del experimento.

En el experimento (d) se consigue una magnetización residual en los extremos del conductor: norte al ingreso de la corriente y sur en el extremo de salida, resultado que está de acuerdo con la magnetización más fuerte conseguida por los otros procedimientos.

3.3.1.3) Evaluación de resultados:

¿Por qué causa el material de hierro se magnetiza a lo largo y no con un “campo giratorio” igual al que supuestamente surge en el conductor por la corriente eléctrica?

El núcleo de hierro se magnetizó en su longitud siguiendo el sentido de la corriente, no el sentido del supuesto “campo giratorio”: ¿por qué razón, si existe éste “campo” no deja huella en el material?

Las respuestas a las preguntas tienen un sólo origen y se trata de tener que reconocer que no existe tal “campo giratorio”, lo que sucede es un acomodo temporal de las partículas del material conductor y es parte del flujo eléctrico, orientación que permite el flujo de la onda de energía a través de los electrones responsables de magnetizar el núcleo de hierro, cumpliendo el principio que la energía magnética se traslada en línea recta y en consecuencia no existen flujos o líneas curvas como interpretan en la denominada “Física Moderna del Magnetismo”; además, que es la orientación de las partículas responsables de transmitir la fuerza eléctrica la que magnetiza a lo largo el material de hierro y de ahí que no se puede afirmar que la dupla magnética de estos gire perpendicular o sobre el plano del área transversal del conductor, por el contrario, se demuestra una orientación fija de las duplas magnéticas y paralela al sentido del flujo eléctrico, que según la polaridad dejada en el material ésta orientación de los ejes magnéticos se define con el norte contra el sentido del flujo y el sur en igual

flujo según convención de ir de positivo a negativo mientras que la energía norte va en sentido contrario al flujo eléctrico.

Nota: el flujo de la onda que transporta la carga eléctrica va de positivo a negativo. Para entender el por qué se orientan las partículas del núcleo de hierro, determinando el norte inducido en ella en el extremo de ingreso del flujo eléctrico, se representa el siguiente ejemplo:

Imaginemos la onda de energía eléctrica que utilizando a los electrones como transmisores los obliga a orientar sus ejes magnéticos de tal modo que el norte se orienta contra el sentido del desplazamiento de la onda de energía, al orientar muchas partículas de éste modo un trozo de varilla de hierro colocada cerca de esta orientación magnética masiva en el conductor orientará los ejes magnéticos de sus electrones menos arraigados y responsables de transmitir la energía magnética de igual modo, obteniéndose como resultado la magnetización característica descubierta en los presentes experimentos.

El efecto del aparente “campo giratorio” viene a ser el mismo que si la polaridad de las partículas se organiza en la forma descrita en la figura 8, sólo que es una orientación temporal e instantánea con la aparición de la corriente de la carga eléctrica y no puede magnetizar un trozo de varilla de hierro como sí lo hace la orientación de los electrones que transmiten ésta onda de energía según las experiencias con conductores adosados a un núcleo de hierro.

Con base a los resultados obtenidos en estas pruebas se concluye que no existe en la naturaleza flujo de energía magnética que desplazándose en círculo pueda afirmarse de ella su norte va precedido por el sur en el espacio circundante a un conductor y sin un sustento material que determine está forma especial de “campo magnético”; a cambio, puede afirmarse, que el acomodo que sufren las partículas estables en la sección transversal del conductor las lleva a ofrecer la polaridad norte-sur o sur-norte perpendicular al radio de la sección transversal y según sentido de la corriente, formación que actúa sobre una aguja imantada rechazándola por ambos extremos y colocándola tangencial a la superficie equipotencial de su influencia sin necesidad de que exista un flujo magnético que circulando a gran velocidad tiene en su cabeza el norte y de inmediato el sur como lo describe la llamada “Física Moderna del magnetismo”.

3.3.1.4) La prueba con el trozo de varilla recta se repite esta vez utilizando flujos en sentido contrario.

3.3.1.5) Resultados de la prueba:

Mientras circula la corriente la aguja imantada se orienta formando un ángulo de 45 grados en relación con el norte terrestre, la orientación de la varilla es este-oeste. La magnetización que se logra en dos casos es débil y sólo en los extremos de la varilla, uno el norte y el otro sur. En un trozo de 13 cms de longitud se consigue magnetización en su centro y a lo largo de la pieza con longitud de 4.5 cms, de éste limite hacia los extremos se debilita gradualmente hasta desaparecer.

Conclusión Final de las pruebas de magnetización de trozos de varilla ferromagnética con flujo eléctrico.

La conclusión final de estas pruebas es en consecuencia que la inducción magnética en un trozo de varilla de hierro cuando en su superficie se adosa un conductor por el cual circula corriente eléctrica, se manifiesta con su polaridad norte en el extremo de ingreso de la corriente y la polaridad sur en el extremo por donde se aleja o escapa la corriente según convención que establece que el flujo de electrones, en nuestro caso sentido de desplazamiento de la onda de carga eléctrica, se dirige de positivo a negativo, es decir, norte para el extremo positivo y sur para

implica que las partículas responsables de la magnetización del material se orientan en su aparente viaje con el polo sur dirigido al frente mientras el norte se orienta contrario al sentido del desplazamiento, obligando a los electrones del material de hierro a alinear su dupla magnética en igual sentido. Se estima "aparente", porque el desplazamiento de la onda de energía eléctrica no implica necesariamente el movimiento de materia.

Se reitera que no se presenta rastro de la existencia de un "campo magnético giratorio" alrededor del conductor y sí de magnetización residual.

4.) "La onda de energía está compuesta por el movimiento del campo eléctrico y por la dupla magnética estática.

4.1) "El magnetismo que parece girar"

En los capítulos precedentes ha quedado demostrado que el magnetismo inducido en la superficie de un conductor es producido por los átomos del material que orientan sus ejes magnéticos perpendicularmente a la dirección de avance de la onda de carga eléctrica, campo eléctrico, y que en el espacio que circunda al conductor se expresa como dupla tangente superficial; la orientación de la polaridad norte-sur de ésta dupla sólo se observa en dos sentidos posibles según el flujo de carga eléctrica vaya al encuentro o alejándose del observador y al igual que el flujo de la carga eléctrica tanto positiva como negativa su origen está en el enrollamiento o embobinado. Para un observador de quien se aleja el flujo eléctrico, la orientación norte-sur de la dupla magnética es en el sentido del reloj, mientras que si se acerca al observador el sentido es contra el reloj, y esto es lo que se puede asegurar sobre la simetría del fenómeno.

Reconociendo que el movimiento de la carga eléctrica es el de un campo eléctrico, puede concluirse que el desplazamiento del campo eléctrico va acompañado de la presencia de la dupla magnética y que la orientación de ésta dupla parece obedecer siempre al principio de Lenz, si bien, se comprueba experimentalmente en un enrollamiento, que es solamente la energía magnética externa al enrollamiento la que se opone a la energía magnética que se aproxima, mientras en el interior del enrollamiento surge la polaridad complementaria a la polaridad que se acerca, concluyendo que la acción de rechazo se produce para una forma particular de orientación en el espacio de la energía magnética en relación con el enrollamiento y no se trata de una ley que se cumpla para toda orientación.

4.2) La onda que transporta la carga eléctrica

Un componente del flujo eléctrico inducido es la onda que transporta la carga negativa y positiva, fluyendo perpendicular a la energía magnética que producen los átomos del conductor o la dupla magnética estática, movimiento ondulatorio producido por el paso, de un átomo a otro, de los electrones impulsados por la tensión generada en el enrollamiento. La energía requerida para producir éste movimiento resulta del giro del eje magnético de los electrones de valencia de los átomos del material expuestos al cambio del flujo magnético externo, así, para un electrón de valencia en particular cuando no existe variación del flujo magnético externo su relación es ofrecer polos complementarios igual a como lo hace un imán corriente, con la diferencia que al aparecer el cambio del flujo magnético por causa del movimiento relativo de inmediato se genera el magnetismo que parece girar y simultáneamente el eje magnético de los electrones se orienta perpendicular a ésta dupla magnética que hace oposición a la externa, movimiento de rotación que produce la energía necesaria para desplazar los electrones en un sentido de la longitud del conductor y que determina el valor o intensidad del campo eléctrico en el interior del enrollamiento, luego, dependiendo de la intensidad del flujo magnético externo y de la rapidez de su variación en el tiempo será asimismo la cantidad de energía liberada por el giro del eje magnético de los electrones de valencia y que pasan a constituir el flujo de electrones a través del conductor. Simultáneamente que los electrones o carga negativa avanzan en un sentido la carga positiva se desplaza en sentido contrario dando como consecuencia la existencia del campo eléctrico, que avanza permanentemente conduciendo la energía útil del sistema de inducción. Se establece así que la energía que conduce el conductor es básicamente la de un campo eléctrico compuesto por el flujo de

En la “pila voltaica” se reconocen dos regiones donde se ejecutan procesos distintos y cuya conjunción determina el flujo de energía eléctrica entre los electrodos cátodo y ánodo: una región es la parte electroquímica o solución iónica en la que se expresa tensión, no así traslado de electrones, en ella además las reacciones químicas de los materiales de los electrodos con el electrolito causan la producción de electrones en un extremo y el surgimiento simultáneo de carga positiva en igual cantidad en el opuesto permitiendo de esta forma el flujo de los electrones de un electrodo al otro y de carga positiva en el sentido contrario; si no fuera porque ambos fenómenos son simultáneos no se produciría el flujo de electrones o carga negativa entre los electrodos, igualmente en sentido contrario el flujo de carga positiva, si bien, la energía transportada depende de la tensión creada en la solución iónica, lugar donde puede decirse se libera la energía del campo eléctrico responsable de la energía utilizable a través del conductor que enlaza los electrodos.

Haciendo la similitud con la descripción de la ‘pila voltaica’, en el enrollamiento la energía del campo eléctrico proviene del giro más o menos rápido del eje magnético de los electrones y de la cantidad de electrones participantes en un instante dado, energía que los desplaza en un sentido originando el flujo de electrones o carga negativa, al tiempo que en el sentido contrario se desplaza la carga positiva a través de los átomos que ha cedido electrones, con la estructuración de un campo eléctrico que se desplaza permanentemente por el conductor.

Parece posible que en el enrollamiento no se presente la presencia masiva de iones con gran masa generando una tensión entre ellos y mejor, éste estado propio de la pila electrolítica sea remplazado por diferenciales de potencial eléctrico entre cada átomo que cede uno o dos electrones de valencia y otro que los atrae, diferenciales que sumados generan la tensión o voltaje entre los terminales del enrollamiento.

En relación con la orientación del eje magnético de los electrones en su flujo por el conductor, la experiencia de magnetización de un trozo de varilla de hierro mediante conductores adheridos a su superficie demuestra que los electrones asumen la posición de colocar su norte magnético en contra del sentido convencional de la corriente I , es decir, que siendo su propio flujo en sentido contrario del primero, el norte de sus ejes magnéticos van orientados al frente, dando como consecuencia que la magnetización del trozo de varilla de hierro presente su polaridad norte por el extremo que ingresa la corriente I y el sur magnético por el extremo de salida, indicando que los ejes magnéticos de los electrones del trozo de varilla se han orientados en igual sentido que el sentido del flujo de los electrones por el conductor adherido a su superficie.

4.3) Validez de las leyes de Faraday y de Lenz.

Reconocimiento del sentido en que debe fluir la fuerza electromotriz inducida (f.e.m.)

“39.1 Ley de Faraday.

“Faraday descubrió que cuando un conductor corta líneas de flujo magnético se produce una f.e.m. entre los puntos extremos del conductor. Por ejemplo, se induce una corriente eléctrica en el conductor de la figura 39-1a a medida que se mueve hacia abajo y corta las líneas de flujo. (...) Cuanto más rápido sea el movimiento, más pronunciada será la derivación o deflexión de la aguja en el galvanómetro. Cuando el conductor se mueve hacia arriba y corta las líneas de flujo se observa un fenómeno análogo, excepto que la corriente se invierte. (Véase Fig. 39-1b) Si no se

cortan las líneas de flujo, es decir, si el conductor se mueve paralelamente al campo, no se induce corriente.
 (...). Física de Tippens página 775.

FIGURA No. 11

Figura 39-1b

El magnetismo que parece girar
 es una dupla magnética estática

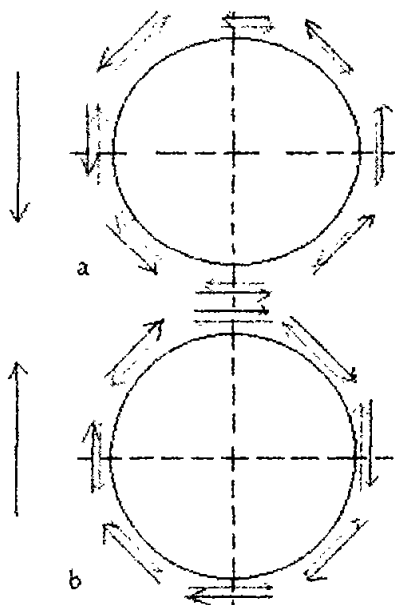
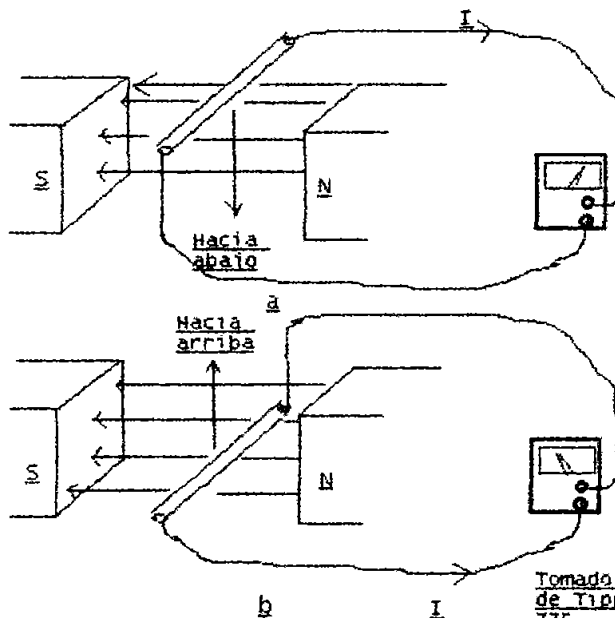


Figura 39-1 Cuando un conductor
 corta líneas de flujo magnético
 induce una corriente eléctrica



Tomado de Física
 de Tippens página
 775

El descubrimiento de Faraday descrito en las figuras de la derecha, permite establecer que para cada sentido de acercamiento de un conductor a un polo magnético, cortando las líneas de flujo magnético, se produce una forma particular de interacción con las partículas que generan el magnetismo que se expresa alrededor del conductor y también con los electrones que circulan por el conductor. En el caso del magnetismo inducido en la superficie del conductor y según experiencia representada en las figuras de la izquierda, acercarse por la derecha es el opuesto de acercarse por la izquierda en relación con la dirección del flujo eléctrico, porque los electrones, en primera instancia, rotan contra o en el sentido del reloj obedeciendo a la orientación espacial de derecha o izquierda, esto para uno de los polos mientras que para el complementario los sentidos de giro son los opuestos; y, ésta orientación derecha izquierda o izquierda derecha produce los flujos con orientación opuesta según el frente de acercamiento. A su vez, simultáneamente, está la orientación de la dupla magnética inducida que parece rotar en la superficie del conductor y que se opone a la dupla externa en una reacción semejante a la inercia de los cuerpos masivos cuando ocurre un cambio en el estado de movimiento. En relación con el surgimiento de los dos fenómenos no existe forma de determinar cuál es primero: si la rotación del eje magnético de los electrones o el magnetismo inducido que se expresa en la superficie del conductor y lo correcto es aceptar su simultaneidad e interdependencia.

El sentido de acercamiento del conductor por arriba o por debajo de la polaridad es el equivalente de por la derecha o por la izquierda e implica que para el magnetismo que parece girar, dupla magnética estática, las partículas encargadas de su generación orientan su polaridad sur-norte en el sentido del reloj cuando lo hacen por arriba por ejemplo y contra el reloj cuando el conductor se acerca por el lado opuesto, orientaciones que corresponden a las dos direcciones del flujo eléctrico inducido, al tiempo que los electrones que transportan la carga negativa se orientan contra el reloj o en el sentido de éste orientando su norte en el sentido

de su movimiento y contra el sentido del flujo de la carga positiva o flujo convencional de la corriente I .

Otra cuestión importante es la confirmación de que no existe producción de flujo eléctrico si el conductor está orientado a lo largo de la dirección de la dupla magnética externa y esto por una razón: los núcleos y electrones más arraigados orientan su polaridad en la dirección longitudinal del conductor mientras que los electrones lo hacen transversalmente, resultando que no se genera la onda de energía eléctrica a través de la longitud del conductor.

La conclusión que se establece del experimento de Faraday es el reconocimiento de que la relación entre energía magnética más movimiento relativo con el conductor es realmente entre duplas magnéticas: las de los electrones de valencia de los átomos del conductor y la dupla externa y por ésta razón la expresión en direcciones opuestas del fenómeno.

“39-3 Ley de Lenz.

A lo largo del estudio de todos los fenómenos físicos hay un principio guía que destaca sobre los demás: el principio de conservación de la energía. Una f.e.m. no puede existir sin una causa. Siempre que una corriente inducida produce calor o realiza trabajo mecánico, la energía necesaria debe provenir del trabajo realizado al inducir la corriente. La relación significativa entre una corriente inducida y la causa que la origina fue estudiada primero por el físico alemán H.F.E. Lenz, quien en 1844, formuló la Ley de Lenz que cumple para todas las corrientes inducidas.

(...) de la figura 39-3a. El polo norte del imán empujado dentro de la bobina induce una corriente, que a su vez induce otro campo magnético. El segundo campo produce una fuerza que se opone a la fuerza original. Al sacar el imán se creará una fuerza que se opondrá a la extracción del imán. Esto es una ilustración de la Ley de Lenz.

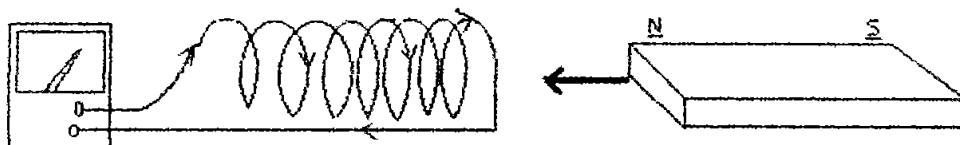
Ley de Lenz: *una corriente inducida fluirá en una dirección tal, que se opondrá por su campo magnético al movimiento del campo magnético que la produce”.*

Física de Tippens, página 780.

FIGURA No 12 (39-3)

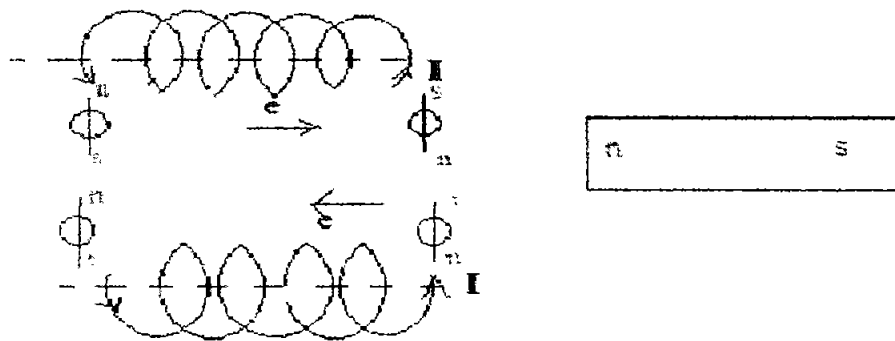
Inducción de corriente eléctrica por el movimiento
de un imán frente a una bobina

Tomado de Física de Tippens
página 777



Según la “Ley de Lenz”, el sentido de la corriente inducida obedece al principio de oponer la polaridad de la dupla magnética que la acompaña y que parece girar a la polaridad de la externa que la produce, proceso a través del cual el trabajo que pueda generar la corriente inducida deberá tener origen en el trabajo equivalente que permite inducir dicha corriente, es decir, que la corriente inducida actúa como vector o medio de aplicación de una forma de trabajo en otro, garantizando así el principio de conservación de la energía.

FIGURA 12B
ORIENTACIÓN DERECHA O IZQUIERDA
SENTIDO DE ROTACIÓN DE LOS ELECTRONES



Al acercar la polaridad magnética a dos enrollamientos que siguen direcciones contrarias la corriente inducida en cada uno sigue igualmente orientación contraria, sin embargo, la partícula electrón ha rotado en igual sentido pero al ir uno a la derecha y el otro a la izquierda ocurre que en un enrollamiento está llegando mientras en el otro apenas se aleja, esto indica que el giro del electrón por acción de la polaridad magnética es en igual sentido para ambos

Se trata de inducir flujo eléctrico en dos enrollamientos cuyas orientaciones son opuestas, es decir, uno va de derecha a izquierda mientras su compañero de izquierda a derecha. Al inducir flujo eléctrico moviendo en dirección de los enrollamientos la polaridad norte o sur de un imán se observa que la corriente inducida I tiene orientaciones opuestas, de lo cual se establece que para un mismo polo magnético que se aproxime por uno de los lados de los enrollamientos la corriente inducida en ellos puede ir a su encuentro o alejándose del polo magnético que se aproxima, cumpliendo eso sí con la Ley establecida por Lenz, asegurando fuerza de repulsión entre el magnetismo inducido en el enrollamiento y el polo magnético que se aproxima, y si el movimiento relativo es en el sentido contrario será la fuerza de atracción la que actúa.

Asumiendo la convención de que la corriente inducida fluye en sentido contrario al movimiento de los electrones que portan la carga negativa, la corriente inducida viene a ser el movimiento de la carga positiva que se dirige en sentido contrario al de los electrones, configurando así el campo eléctrico responsable final de la energía aprovechable de la corriente inducida; además se asume que los electrones se orientan en su viaje con el norte magnético en contra del sentido de la corriente inducida, o que enfrentan la carga positiva que avanza en contra vía de los electrones, según esto, dependiendo de la orientación que sigue cada enrollamiento el eje magnético de los electrones rota en igual sentido para ambos garantizando que cuando en uno está llegando en el opuesto inicia su viaje cumpliendo el principio o 'Ley de Lenz'; consecuentemente, se deduce que los electrones en los enrollamientos solo pueden orientarse en el sentido en que pueda fluir corriente inducida o que pueda existir dicha corriente como resultado de la relación entre conductor y polo magnético unidos por el movimiento relativo.

El hecho que para dos enrollamientos con direcciones opuestas el eje magnético de los electrones rote en igual sentido cuando un polo magnético externo se acerca o se aleja, implica esto que el cambio de orientación espacial es la causa de que el enrollamiento continúe enfrentando con igual polaridad en su parte externa, opuesta, a la polaridad magnética que se aproxima o se aleja, pues al cambiar la orientación espacial del viaje de los electrones, en uno a la derecha y en el otro a la izquierda, se ha cambiado asimismo el origen del viaje tanto para los electrones como para la corriente según convención establecida, manteniendo la misma

orientación del magnetismo inducido en el enrollamiento y cumpliendo el principio establecido por Lenz aunque como se ha demostrado solo para la energía magnética externa a éste porque en su interior está la polaridad complementaria a la energía magnética que se aproxima y la opuesta cuando se aleja.

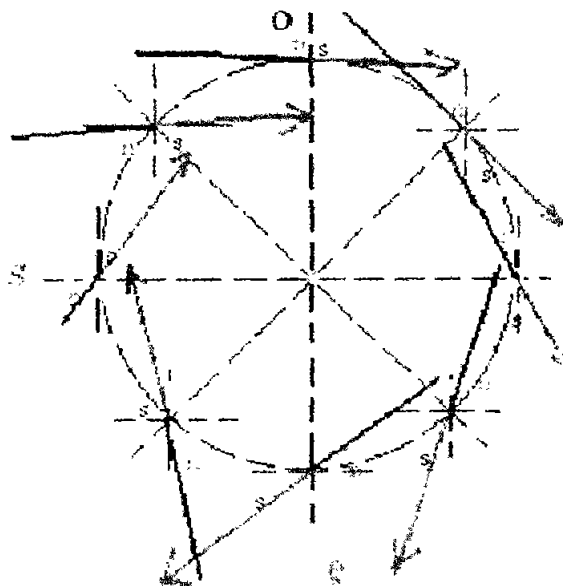
Ley de Lenz y orientación del magnetismo inducido en un enrollamiento por el flujo eléctrico

Según la figura 39-3a: El polo norte del imán empujado dentro de la bobina induce una corriente, que a su vez induce otro campo magnético. El segundo campo produce una fuerza que se opone a la fuerza original. Al sacar el imán se creará una fuerza que se opondrá a la extracción del imán. Esto es una ilustración de la Ley de Lenz.

La experiencia revela que al inducir corriente con una polaridad magnética en un enrollamiento en efecto se induce una dupla magnética, pero se comprueba que por fuera del enrollamiento aparece la polaridad igual y de sentido contrario a la polaridad que ha inducido el flujo eléctrico, siendo éste según la "Física del Magnetismo", el "campo magnético" que se opone a la causa que la produce; simultáneamente, en el centro del enrollamiento aparece la polaridad complementaria, la opuesta para la "Física del Magnetismo", luego se concluye que la fuerza de rechazo contra la polaridad que se aproxima y de atracción si se aleja es función de la interacción entre la energía magnética externa al enrollamiento y la polaridad que se aproxima o aleja del enrollamiento. Se comprueba así que, lo que en el enunciado de la Ley de Lenz aparece como una única polaridad, en la experiencia del fenómeno se tiene dos polaridades complementarias: una en el interior y la otra externa al enrollamiento, y es esta última la que se opone a la energía magnética que se aproxima al enrollamiento, o la atrae cuando se aleja, luego lo que en la Ley de Lenz se trata como un fenómeno único en la experiencia se halla un fenómeno compuesto de dos sentidos para la energía magnética inducida.

4.4) Explicación a la desviación de la aguja magnética por una corriente eléctrica en un conductor en posición vertical:

FIGURA No. 13
Dupla magnética estática inducida



Prueba 2 flujo de corriente arriba-abajo, 15 vol, 900 MA

En la figura No. 15 se tiene el gráfico de desviación de la aguja magnética para un flujo de arriba-abajo y se establece que la dupla magnética en cada punto de la circunferencia, línea equipotencial, puede representarse por el norte-sur en el sentido del reloj para ésta dirección de la corriente eléctrica; en condiciones favorables del flujo la aguja debe asumir la posición tangente, luego la orientación en cada punto del gráfico demuestra una deficiencia de la capacidad del flujo para desviar la aguja a esa posición que es la natural según el experimento.

Se observa que al lado norte del eje eo, sur magnético para la aguja imantada, su giro es en sentido del reloj y al lado sur el sentido de rotación es contra del reloj, sentidos de giro que han sido un fundamento visual para asegurar que el flujo magnético rota, estableciendo el supuesto sentido de giro mediante la “regla de la mano derecha” de acuerdo con esta concepción.

Siendo que, a pesar de que en la prueba la aguja no se colocó tangente a una circunferencia con centro en el conductor, sí es seguro que es ésta su posición final, posición que se explica sin ambigüedad siempre que en la sección transversal del conductor se tenga un acomodo de las duplas magnéticas de los núcleos y electrones más arraigados en el sentido que su polaridad se oriente en el sentido norte-sur siguiendo el sentido del reloj para ésta dirección de flujo.

El sentido contrario del giro de la aguja entre los hemisferios revela cual es la dirección de las energías del magnetismo alrededor del conductor y está formado por el aporte individual de cada partícula, diferencial magnético; así, en el hemisferio norte la aguja en su polo sur se encuentra con corrientes sur emitidas perpendicularmente por la energía sur de la dupla tangente y la corriente superior que la golpea por su derecha, de abajo hacia arriba en el dibujo, obligándola a rotar en el sentido del reloj; mientras, que, en el hemisferio sur el extremo norte de la aguja es golpeado por corrientes norte que van hacia arriba quedando explicado la razón del sentido de giro de la aguja.

Se concluye, en consecuencia, que lo que parece ser un “campo giratorio” es en realidad una estructura compuesta de partículas que apuntan sus duplas magnéticas en dirección tangente a la superficie del conductor, perpendiculares al radio del círculo que lo limita; se trata de un campo estático que demuestra que las duplas de energía magnética no se curvan.

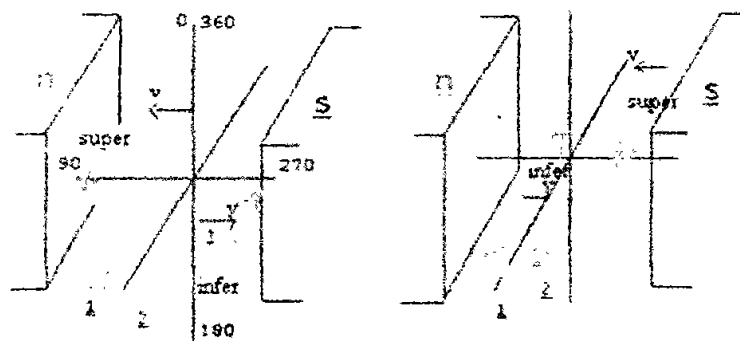
La orientación u acomodo de las partículas que participan está determinado por el sentido de la corriente eléctrica y éste sentido depende a su vez de si el movimiento relativo va en un sentido o el opuesto en relación con los átomos del conductor que se mueve en el espacio dominado por una dupla magnética.

Se resuelve así de modo definitivo la naturaleza del magnetismo inducido en un conductor por la corriente eléctrica y la forma como se mueven los electrones que la constituyen: su eje magnético no gira perpendicular al sentido del flujo como se reconoce para producir el supuesto “campo giratorio” alrededor del conductor, se orienta en el sentido del desplazamiento con su energía norte en contra del sentido del flujo y el sur en igual sentido que éste, esto según convención del flujo dirigirse de positivo a negativo.

4.5) Producción de flujo eléctrico mediante inducción magnética (f.e.m.)

4.5.1) Rotación de un conductor en forma de espira en el espacio dominado por una dupla de energía magnética.

FIGURA No. 14
Flujo eléctrico inducido por rotación de una
espira en el espacio de una dupla magnética



Giro de 0 a 90 y 180 a 270 grados:
las polaridades magnéticas se
aproximan al conductor y la dupla
magnética sur-norte se orienta
contra el reloj y en sentido del reloj.

Giro de 90 a 180 y de 270 a 360 grados
las polaridades magnéticas se alejan del
conductor y la dupla magnética sur-norte
se orienta en sentido del reloj y contra el
sentido del reloj.

Aplicando a las dos figuras anteriores los descubrimientos hechos en la presente investigación puede concluirse que para el movimiento de 0 a 90 grados de la espira, cuando el terminal 1 se acerca al norte y el terminal 2 al sur magnéticos, ocurre para el primer caso que la orientación de la polaridad sur-norte del magnetismo que acompaña el flujo de carga eléctrica se orienta contra el reloj, al tiempo en el terminal 2, opuesto al 1 pues se aproxima al sur magnético, la orientación se produce en sentido del reloj, y es ésta la razón de flujos con dirección opuesta que al ser partes de una vuelta del enrollamiento se encuentran cola con cabeza, explicación según orientación de las flechas, saliendo una sola corriente por el terminal 1; es decir, que gracias a que las partículas responsables de la onda de carga negativa se orientan en sentido contrario cuando se aproximan al norte y el sur magnético y siendo parte de un mismo conductor las corrientes inducidas pueden circular por el mismo terminal. Igual procedimiento se aplica cuando la espira recorre de 90 a 180 y de 270 a 360 grados con la diferencia que ahora se alejan de las polaridades magnéticas sin cambio de su naturaleza, así, en el primer caso la orientación de la dupla magnética estática resultado de los núcleos y electrones más arraigados a estos se orienta en dirección contraria que cuando se acerca y ahora lo hace con su sentido sur-norte en el sentido del reloj para un sentido del flujo de carga de sentido contrario a cuando se aproxima, para el polo sur ocurre exactamente lo mismo ahora contra el reloj y consecuentemente se generan flujos de carga en sentidos opuestos que terminan saliendo por el terminal 2, logrando así dos cambios sentido de la corriente inducida por un giro de la espira. Se establece con el procedimiento anterior lograr sumar la f.e.m. producidas a cada lado de la espira y hacerlas circular alternadamente por los terminales. Adicional, en los puntos 0 y 180 grados ocurre el cambio de naturaleza de la polaridad magnética para la espira y este paso implica la anulación del flujo eléctrico, y siendo que para el fenómeno de inducción de flujo eléctrico alejarse del

inducido, luego cuando se aleja de la polaridad sur disminuye la generación hasta cero para reiniciar su crecimiento al empezar a acercarse al norte y el proceso se repite para el lado opuesto.

En relación con los sentidos de la corriente inducida para cada lado de la espira la Ley de Lenz asegura que cuando estos lados se acercan a las polaridades magnéticas norte y sur, la corriente inducida genera una polaridad magnética que se opone a la polaridad que se aproxima o la atrae cuando se aleja, fenómeno que se comprueba experimentalmente que ocurre porque solamente la energía magnética que va por el exterior de la espira o enrollamiento interacciona con la polaridad que se aproxima o aleja produciendo el resultado que enuncia la Ley de Lenz, quedando sin mencionar que la polaridad complementaria está presente en el interior de la espira y procediendo a sustentar que la relación de rechazo o atracción que se establece para generar la f.e.m. es la solución a la ecuación de la energía para el sistema generador porque explica que para que el sistema genere f.e.m. debe recibir un trabajo externo proporcional, quedando la interrogante de como puede aprovecharse la polaridad complementaria que surge en el interior del enrollamiento o espira y que actuaría con fuerzas contrarias a la primera en relación con la polaridad magnética que se aproxima o aleja de la espira o enrollamiento.

4.5.3) Simetría en el proceso de inducción de flujo eléctrico.

Para un sentido del enrollamiento se tiene que el sentido del flujo eléctrico es según la polaridad magnética y opuestos entre sí para las dos polaridades, asimismo para la misma polaridad el sentido del flujo es opuesto o de sentido contrario si se aproxima a dos enrollamientos con sentido contrario, es decir, uno va de derecha a izquierda y su opuesto de izquierda a derecha.

En el primer caso y en relación con los electrones que transportan la carga eléctrica negativa puede afirmarse que la partícula rota en el mismo sentido y así el flujo irá en sentidos contrarios entre las dos polaridades magnéticas, esto, porque cuando cambia el signo de la carga magnética cambia asimismo la orientación espacial de esta energía y con ello la partícula también cambia la orientación de su eje magnético.

Ejemplo:

Si es el norte magnético el que se aproxima la partícula ofrece su polaridad complementaria sur y si es el sur magnético el que se aproxima la partícula ofrece su polaridad norte, es decir, ha rotado 180 grados, luego los flujos son opuestos.

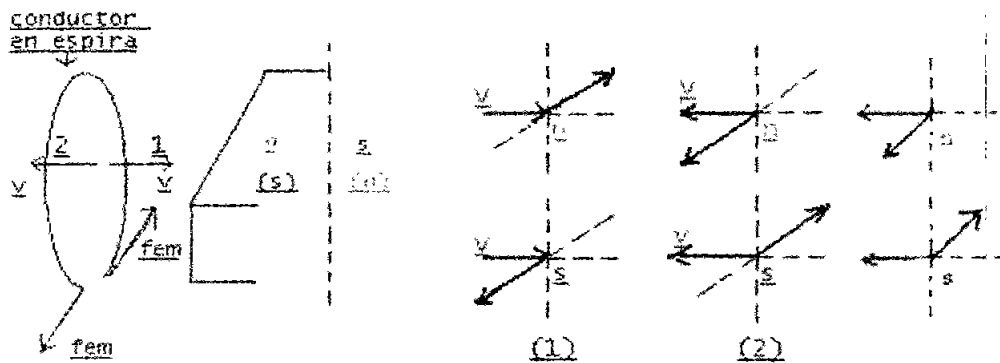
En el caso de dos enrollamientos de sentido contrario y una misma polaridad se tiene que la partícula rota en igual sentido ofreciendo igual polaridad, pero como los enrollamientos se dirigen en sentidos contrarios la partícula al estar orientada en igual sentido hará que el flujo viaje en dirección contraria según orientación del enrollamiento.

Para los casos anteriores y en relación con el magnetismo inducido en la superficie del conductor la conclusión es que la orientación sur-norte de las duplas magnéticas de las partículas que generan éste magnetismo es contra el sentido del reloj o en el sentido de éste según el flujo se acerque o aleje del observador como lo establece la regla de la mano derecha.

Conclusión: se establece que la simetría del fenómeno electromagnético es función de la orientación opuesta de las energías que constituyen la dupla magnética que las representa, así, en el plano bidimensional para un sentido en el eje X de la polaridad magnética corresponde un sentido específico en el eje Y para el flujo eléctrico y para el sentido opuesto de X o la polaridad complementaria corresponde en consecuencia el sentido opuesto de Y para el flujo eléctrico.

FIGURA No. 16

Simetría en el fenómeno de inducción de flujo eléctrico



Esquema de la figura 39-3 de Toppens

SIMETRÍA: no existe orientación en el espacio preferida por el flujo eléctrico inducido, lo que ocurre es la visión relativa del fenómeno según posición del observador.

SIMETRÍA: para un observador al que se acerca la energía norte se aleja la sur y viceversa, por esta razón los fenómenos resultado de una polaridad son los opuestos espaciales de la otra.

En la figura de la izquierda la polaridad norte se aproxima (v_2) o se aleja (v_1) a un conductor en forma de espira.

Siendo que la posición inicial de la partícula que transporta la carga eléctrica negativa es la de ofrecer su polaridad complementaria o sur, cuando la polaridad se acerca o (v_2) el eje magnético de la partícula rota en un sentido y cuando se aleja o (v_1) el eje magnético rota en sentido contrario, rotaciones contrarias para una misma orientación espacial que produce en consecuencia que el flujo eléctrico inducido se oriente en direcciones opuestas, esto en relación con los electrones que son los responsables del transporte de la carga eléctrica negativa; para el magnetismo inducido en la superficie del conductor o dupla magnética estática orientada tangente a la superficie, la orientación que asumen las energías norte-sur es contra el reloj o en el sentido de éste, y siendo contrarias el fenómeno es único y su visión para un observador es relativa por su relación de movimiento relativo en relación con el sentido del flujo eléctrico.

En la figura de la derecha se tiene la representación de la simetría del fenómeno electromagnético y de ellas se pueden deducir las siguientes conclusiones:

- 1) Se comprueba que las energías norte y sur se orientan en sentido contrario en el espacio siendo está una diferencia esencial.
- 2) Por ser la orientación en el espacio una diferencia esencial entre las energías norte y sur el fenómeno eléctrico o electromagnético demuestra ésta característica y con ello la orientación del fenómeno para un observador será relativa aunque su naturaleza sea única.
- 3) Al producirse solo un arreglo posible entre el magnetismo inducido en el conductor y la orientación del eje magnético de las partículas que transportan la carga eléctrica negativa, puede establecerse que el flujo eléctrico va únicamente en el sentido que la energía norte del eje magnético de las partículas se oriente en contra sentido del flujo eléctrico o el movimiento de la carga positiva, esto según convención del flujo eléctrico estar dirigido del polo positivo al polo negativo.

Fin