

## **UNIVERSO Y ENERGÍA.**

### **Autores.**

José María Amenós Vidal. Psicólogo Clínico y Social (docencia e investigación desde 1984) por la Universidad Central de Barcelona. Jesús del Pino Marín. Técnico especialista en informática. C.E.I. "Antonio Machado". Alcalá de Henares. Madrid Carmen Martínez Ibáñez. Diseño Gráfico y Bellas Artes (freelance desde 1992) por la Universidad Central de Barcelona.

### **Índice.**

#### **El Vaticano y Georges Lemaitre.**

##### **El origen del universo y la hipótesis antrópica.**

Sumario. 1. El principio de entropía. 2. La teoría del big bang. a) Los argumentos contra la teoría del caos. b) Los fundamentos de la física teórica. c) Los defectos del reduccionismo científico. 3. El diseño inteligente. Apéndice. La bóveda celeste y la huella de la creación. Los experimentos anisotrópicos del satélite COBE y WMAP. La hipótesis antrópica. La teoría sobre el origen de la vida y el hombre en la Tierra.

##### **La cruz como patrón universal de la creación.**

Resumen. Introducción. Material y Métodos. Resultados. La cruz en la suma. La cruz en la división. La cruz en la multiplicación. Conversiones de unidades y decimales. La cruz en el calendario. La armonía de la cruz. La cruz, el sol, los planetas y la luna (Mirando hacia el cielo). La cruz en los elementos de la tabla periódica (Mirando alrededor). La cruz como subcódigo en el genoma humano (Mirando hacia adentro). Conclusiones. Agradecimientos.

#### **Energía solar y medio ambiente.**

##### **La gestión ambiental de los recursos energéticos.**

Ecología y medio ambiente.

El debate ecológico entre la energía solar y nuclear.

Crisis ecológica y energía solar. El caso ejemplar del estado vaticano y los protocolos de kyoto. I. La crisis energética en términos ecológicos. Un ejemplo del desequilibrio de los ecosistemas entre la energía endosomática y exosomática. II. La energía solar y el Vaticano. Desastres ecológicos y energía atómica. El accidente nuclear de Fukushima y el síndrome de Japón. Introducción. El síndrome de Japón a escala INES. I. Auditoria del medio ambiente. II. Evaluación del impacto ambiental. III. Análisis de riesgos industriales. Conclusiones. En la provincia de Fukushima se detecta Yodo-131 y Cesio-137 radioactivo. Anexo. La fusión nuclear.

Contaminación del aire y energía solar.

Zonas de riesgo por contaminantes atmosféricos y método de intervención con placas solares.

La contaminación del aire en España. Red Nacional de Vigilancia y Prevención de la Contaminación Atmosférica (RVPCA) en el Estado Español. Objetivos. Parámetros. Métodos. Técnicas de Análisis. Sensores manuales ( m ) y automáticos ( a ). Resultados. Condiciones de Aplicación. Conclusiones. Informe técnico. Proyecto de instalación de colectores de placa plana (c.p.p.) para la producción de agua caliente sanitaria (a.c.s.) en viviendas unifamiliares adosadas. Introducción. 1. Memoria. 2. Cálculos. 2.1. Cálculo de los elementos de la instalación. 2.1.1. Cálculo del subconjunto captador. 2.1.2. Cálculo del subconjunto de termotransferencia. 2.1.3. Cálculo del subconjunto de almacenamiento. 2.1.4. Cálculo del subconjunto de regulación y control. 2.2. Cálculo de la estructura y soporte. 2.3. Cálculo del aislamiento. 2.4. Especificaciones técnicas. 3. Planos. 4. Presupuesto. 5. Anexo. Bibliografía. Notas y referencias.

## **El Vaticano y Georges Lemaitre.**

Sumario. Resumen. 1. El principio de entropía. 2. La teoría del big bang. a) Los argumentos contra la teoría del caos. b) Los fundamentos de la física teórica. c) Los defectos del reduccionismo científico. 3. El diseño inteligente. Apéndice. Nota de autor.

### **Resumen.**

El Papa Pío XII ya sugirió conociendo de los trabajos científicos de Georges Lemaitre que la ciencia y los nuevos conocimientos sobre el origen del universo prueban la existencia de la creación divina.

Durante el pontificado de Juan XXIII, el gran Papa del Concilio, por su mérito o reconocimiento y haber acuñado la teoría del big bang le nombró en 1960, Obispo y Presidente de la Academia Pontificia de Ciencias.

Son muchas las razones para creer que Benedicto XVI, admite la validez de estos razonamientos, ya realizados por sus antecesores en el pontificado y del que su predecesor Juan Pablo II también señaló su fiabilidad.

Albert Einstein interpelado por los argumentos audaces de Georges Lemaitre modificó sus formulaciones científicas admitiendo que era un error incluir en ellas una constante cosmológica poniendo así los cimientos para que posteriormente viera su fin la teoría geoestacionaria que estaba en vigor hasta el momento, y dando paso a los planteamientos de la nueva teoría del big bang, por la que se confirmó en lo que se ha dado en llamar el átomo primitivo, el origen del cosmos según los principios de la termodinámica y mecánica cuántica.

Los esfuerzos posteriores de intelectuales y científicos no han dado a la ciencia los frutos que en vida este físico y astrónomo, que también fue sacerdote, consiguió para la humanidad, porque gracias a él muchos hombres de fe y ciencia han podido corroborar la veracidad de sus afirmaciones, haciendo creer a escépticos e incrédulos en la posible existencia de un ser superior en inteligencia como intérprete de la creación.

## **1. El principio de entropía.**

El sacerdote católico y astrofísico belga llamado Georges Lemaitre fue el padre de la teoría del big bang que Juan Pablo II ya describió como el momento de la creación.

Si entendemos desde el punto de vista de la termodinámica lo que denominamos el principio de entropía del universo por el cual se ha derivado por inferencia científica, es decir, tanto deductiva como inductivamente, lo que se ha dado en llamar la gran explosión que originó el cosmos, comprenderemos que los postulados de la ciencia sobre la expansión del universo de un estado inicial al que constatamos desde los observatorios astronómicos tienen su justificación en los axiomas científicos porque no se contradicen ni con los datos de las observaciones experimentales así como tampoco con los modelos teóricos de la astronomía.

Si partimos del presupuesto de que la entropía ocurre para producir un proceso de expansión, que parte de un estado para pasar a otro, y atendemos a su definición desde el campo de la física teórica :

Fís. Medida del desorden de un sistema. Una masa de una sustancia con sus moléculas regularmente ordenadas, formando un cristal, tiene entropía mucho menor que la misma sustancia en forma de gas con sus moléculas libres y en pleno desorden.

La consecuencia directa de la entropía que describe el origen del universo desde sus comienzos para pasar a nuevos y sucesivos estadios de transformación de la materia que conforman los sistemas dinámicos, es decir, ordenados y en movimiento o constante cambio, tienen su justificación en la teoría general de sistemas que definen, derivan e infieren un orden en el universo que no existe por azar y casualidad, sino a causa de un principio universal de la creación, antrópico en su complejidad y según el diseño inteligente.

**2. La teoría del big bang.** La existencia de un orden universal frente a la teoría del caos.

La ciencia moderna cree que el mundo sensible es fruto de la casualidad y no de la causalidad como defiende la escuela tomista, de aquí proviene la polémica desatada por el cosmólogo Stephen Hawking por la que Benedicto XVI ha tenido que intervenir frente al ateísmo científico que niega la existencia de Dios.

**a) Los argumentos contra la teoría del caos.**

La elaboración de una antítesis en la que el orden del universo y un principio universal prevalezcan sobre la casuística y el azar.

La cosmología desde hace muchos años y utilizando tanto el método inductivo como deductivo ha recopilado millones de datos astronómicos que corroboran el principio de entropía o expansión del cosmos, y ello está probado científicamente. La polémica proviene de la formulación de la teoría del big bang o gran explosión que desmonta la teoría geoestacionaria que estaba en boga a mediados del siglo XX.

En la actualidad no existe otra explicación sobre el inicio del universo y hasta el momento ninguna teoría con base científica ha conseguido poner a prueba su consistencia. Otra cuestión, es la interpretación que científicos ateos han realizado de la misma, cuyas conclusiones son erróneas.

**b) Los fundamentos de la física teórica.**

En un estado primigenio que pueda explicar la aparición de la materia, intervienen los creyentes admitiendo que no disponiendo de una explicación mejor y en sentido contrario a los escépticos, es lógico afirmar la existencia de un hacedor o principio universal de la creación.

La teoría del big bang es una realidad que no se puede ignorar, proviene de la física teórica y las afirmaciones sobre una explosión inicial no se contradicen con las observaciones astronómicas que provienen del conocimiento de las ciencias experimentales y deben servir de reflexión sobre el origen del cosmos.

**c) Los defectos del reduccionismo científico.**

Los constructos teóricos solamente constatan hechos que corroboran las pruebas estadísticas, no es la teoría en sí misma o que se formula en base a demostraciones científicas la causante del relativismo moral, sino el reduccionismo científico como defecto de método.

### **3. El diseño inteligente.**

Los sistemas dinámicos se imponen como alternativa a la teoría del caos.

La vida en la tierra, el ajuste y precisión de las múltiples variables que la componen, definen e intervienen, los complejos elementos en constante interacción, su constitución, estructura y función, hacen imposible pensar que sean resultado del azar y la necesidad, pero sí que en cambio confirman la evidencia de un orden en el universo que es propio de una inteligencia superior a la que no alcanza a comprender el ser humano.

En las ciencias naturales, Jean Baptiste Lamarck, padre de la biología y del denominado ambientalismo, que se manifestó junto al creacionismo de la época en contra del evolucionismo de Charles Darwin, han desembocado en una moderna teoría del diseño y ecología con fuerte componente creacionista y naturalista, que enfrenta el darwinismo social de nuestro tiempo.

Así como existen en la naturaleza sistemas dinámicos que la teoría del caos entiende como casuales o fortuitos, el diseño inteligente y la teoría general de sistemas los explican como causa, consecuencia y resultado de la complejidad del principio antrópico.

## **Apéndice.**

En general, siempre existen intereses contrapuestos a lo largo de la historia de la ciencia.

Por ejemplo, cuando aparece Charles Darwin defendiendo la selección natural según el evolucionismo y que más tarde Jacques Monod, reforzaría con la proposición de la teoría sobre el azar y necesidad, que defiende la ocurrencia de mutaciones genéticas casuales por ensayo y error.

Asimismo, tenemos a Jean Baptiste Lamarck y Gregor Mendel, padres de la biología y genética, respectivamente, que apuntan hacia un orden natural y determinismo genético que se contraponen a la concepción de un universo aleatorio y naturaleza caótica.

Con las investigaciones científicas del último medio siglo viene a confirmarse no solamente la teoría del big bang de Georges Lemaitre sino también su diseño inteligente.

## **La bóveda celeste y la huella de la creación.**

### **Los experimentos anisotrópicos del satélite COBE y WMAP demuestran la teoría del big bang.**

Fuente : Smoot Group.

Georges Lemaitre (1894 - 1966) tiene a su favor las pruebas científicas que aportaron los Premios Nobel de Física (2006), George Smoot y John Mather, con la denominada fotografía del rostro de Dios, término con el que se ha bautizado la imagen estelar de las anisotropías del fondo cósmico de microondas o CMB (Cosmic Microwave Background).

Para entender el significado del hito científico que representó este hallazgo hay que comprender en primer lugar, que los cosmólogos llevaban décadas buscando demostrar las tesis sobre la explosión primigenia.

Con este precedente, y con el uso de la tecnología espacial puesta al servicio de la investigación astrofísica, el lanzamiento el 18 de noviembre del 1989 por la NASA (National Aeronautics and Space Administration) del satélite COBE (Cosmic Background Explorer) representó el primer laboratorio experimental lanzado al espacio sideral con el fin de intentar encontrar el punto de inflexión que cambiaría los supuestos teóricos en demostraciones experimentales con el objetivo de corroborar la hipótesis más importante en la historia de la ciencia sobre el origen del universo.

El experimento DMR (Differential Microwave Radiometers), FIRAS (Far Infrared Absolute Spectrophotometer) y DIRBE (Diffuse Infrared Background Experiment), de George Smoot, John Mather y colaboradores, se llevaría a cabo en órbita durante varios años y el descubrimiento fue anunciado el 23 de abril del 1992 por los científicos estadounidenses.

El COBE midió la anisotropía o variación de fondo en las propiedades físicas de las radiaciones cósmicas, es decir, la instantánea celeste plasmaba en su emulsión un mapa de fluctuaciones de temperatura u oscilaciones térmicas que respaldaba la versión de que esta imagen anisotrópica no era más que el rastro de la gran explosión inicial.

La NASA ha puesto en marcha el proyecto de una nueva generación de satélites de experimentación cosmológica, como el WMAP (Wilkinson Microwave Anisotropy Probe) que pretende continuar en la línea del COBE y realizar nuevos hallazgos sobre la expansión del universo.

## **La hipótesis antrópica.**

### **La teoría sobre el origen de la vida y el hombre en la Tierra.**

Fuente : Lambda Mission.

Dedicamos nuestra atención a la isotropía, propiedad característica de los cuerpos que no depende de la dirección, por lo que se deduce que la anisotropía se refiere a todo lo contrario. Llegados a este punto, cabe decir que teniendo en cuenta :

#### **a) Isotropía.**

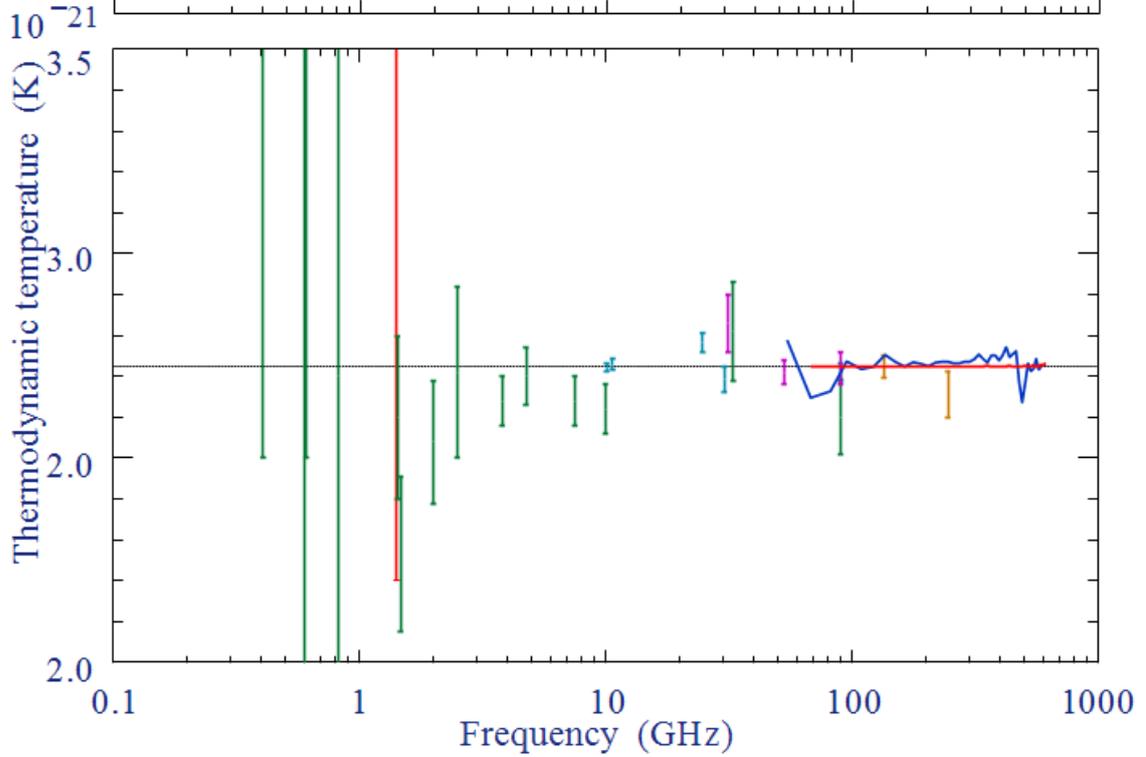
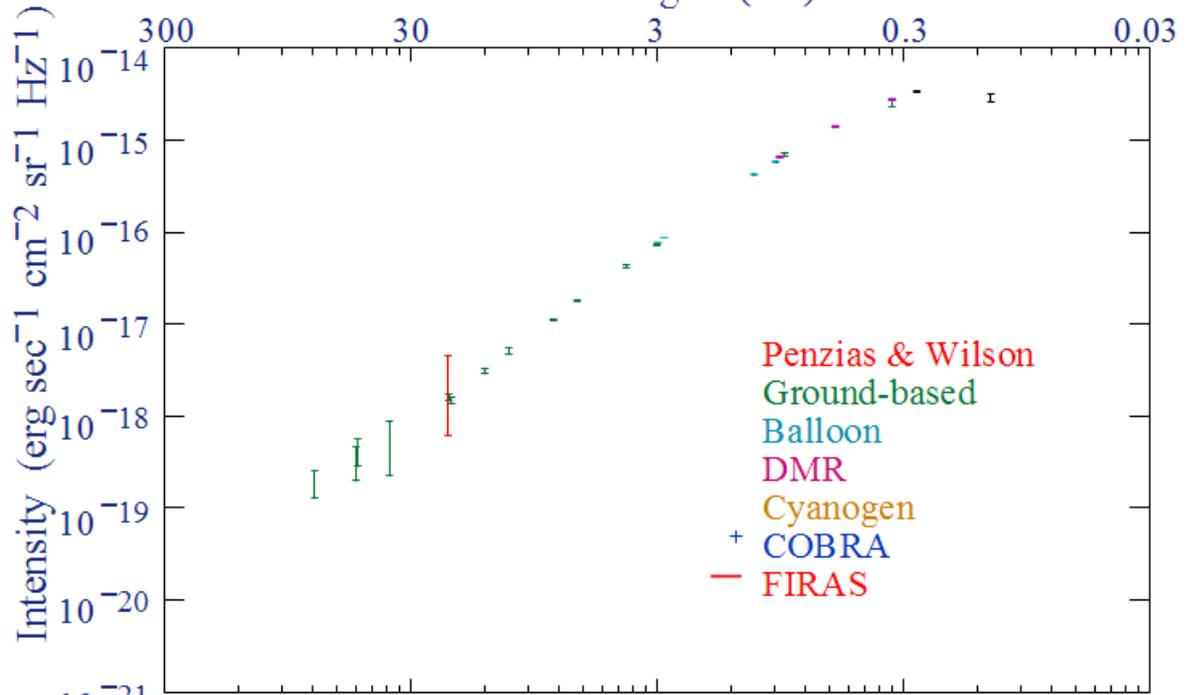
Los experimentos anisotrópicos de los Premios Nobel de Física (2006), George Smoot y John Mather, por los que se determina la validez y fiabilidad de la teoría del big bang formulada por Georges Lemaitre.

En la siguiente gráfica observamos el espectro de mediciones del fondo cósmico de microondas o CMB (Cosmic Microwave Background), cuyas magnitudes se miden en función de : 1) longitud de onda e intensidad. 2) frecuencia y temperatura termodinámica.

Por ejemplo, la intensidad del gradiente FIRAS (Far Infrared Absolute Spectrophotometer) nos muestra con valores aproximados que a frecuencias de 1 GHz y con longitudes de onda de 30 cm. se obtienen temperaturas termodinámicas entre 2 - 3.5 K, siendo estas algunas de las anisotropías destacables que fueron observadas por el satélite COBE (Cosmic Background Explorer).

# Measurements of the CMB Spectrum

Wavelength (cm)



## **b) Entropía.**

Un análisis de la perspectiva termodinámica explicando la entropía del universo por la que se entiende su constante expansión.

El diámetro circular y volumen cilíndrico al que tuvo alcance el análisis de los aparatos radiométricos del satélite COBE, es decir, es una representación de una sección de la expansión producida por el big bang en el proceso de diseño del universo durante su evolución desde un punto de fuga o explosión originario.

La hipótesis que se deriva de las investigaciones es el principio antrópico que define y caracteriza el diseño inteligente de los sistemas dinámicos en continuo cambio y movimiento.

Atendiendo pues al principio de entropía e isotropía es lógico suponer que la característica anisotrópica por la que los cuerpos celestes han dependido de su dirección u orientación en el proceso de expansión del universo, todo apunta pues a que la aparición de la vida como la entendemos se ha producido en un lugar determinado del cosmos, es decir, en la Tierra, porque han coincidido los precisos sistemas dinámicos que han dado origen al hombre y su civilización tal como la conocemos.

## **El paradigma cartesiano y holístico : DSP y NEP.**

En la historia de la ciencia, las claves más actuales que envuelven al pensamiento científico se hallan en el enfrentamiento entre dos concepciones de entender la naturaleza y el universo, es decir, se refieren a la noción de controversia entre el paradigma cartesiano frente al holístico.

Precisamente, en una propuesta integradora que pretende adaptar los postulados cartesianos al modelo holístico, ambas teorías, clásica y moderna, se necesitan para explicar en su conjunto la visión que el hombre tiene sobre si mismo y el mundo.

La obra "The Structure of Scientific Revolutions" (University of Chicago), de Th. S. Kuhn, publicada en 1962, ha significado una importante aportación para el análisis de la historia de la ciencia, que a partir del término "paradigma", concepto que se refiere al conjunto de ideas, valores y métodos que definen la comunidad científica de una época, ha conseguido explicar la razón de ser de los cambios de la sociedad a través de los siglos.

El paradigma cartesiano que ha llegado hasta nuestros días, surgió con la generación del renacimiento en los siglos XVI y XVII, y nos ayudó a comprender las leyes básicas del universo prosiguiendo con el proceso de industrialización en los siglos XVIII y XIX.

En las últimas décadas, se aprecia una revolución científica y técnica de la que parece estar emergiendo un paradigma holístico, que comprende un universo orgánico e interdependiente, es decir, en el que encontramos nuestro lugar en el cosmos y descubrimos que formamos parte de él.

De este modo, la conocida dialéctica entre el racionalismo platónico-agustiniano de R. Descartes y el empirismo aristotélico-tomista de J. Locke durante el renacimiento condujo a un cambio de mentalidad en la época, y con la llegada del siglo XX, el enfrentamiento entre el paradigma cartesiano y holístico está produciendo nuevos avances científicos.

En el año 1985, la obra del profesor L. Milbrath : "Leading edge of the pathologies of modern civilization" (University of New York), establece en una relación de inclusión, los rasgos básicos que definen los paradigmas de la comunidad científica internacional. 1) Paradigma Cartesiano (DSP - Dominant Social Paradigm). 2) Paradigma Holístico (NEP - New Environment Paradigm); al modo de la dicotomía entre nativistas y empiristas en el siglo XVII y XVIII pero en la actualidad.

## **La historia de la ciencia moderna**

Durante los siglos XVI y XVII, surgieron personalidades como N. Copérnico, T. Brahe, G. Bruno, J. Kepler y otros, que cambiaron los conceptos que se tenía del mundo, y las formas de pensar de las gentes. Un momento crucial de la historia de la ciencia, acontece con el pensamiento simbolizado por L. Da Vinci y G. Galilei, que en mucho moldeó nuestro tiempo por su preocupación concomitante a un espíritu de análisis llevado hasta el límite, sello de las investigaciones con actitud analítica que se generalizan y conducen a la investigación científica.

I. Newton, aporta una formulación más explícita, y se propone dar, no tanto una división efectiva de la naturaleza, sino una actitud intelectual que convertirá en universal. A partir de aquí, comienza la discusión entre innatistas o nativistas versus empiristas, adquiriendo una nueva perspectiva que abarca el racionalismo de R. Descartes y el empirismo de J. Locke, surgiendo los vestigios de la ciencia moderna que hoy conocemos.

La primera (1769-1829) y segunda (1889-1918) revolución industrial de los siglos XVIII y XIX con la alternancia entre creacionistas o ambientalistas versus evolucionistas, centra desde el punto de vista científico su disputa entre la teoría de la evolución de Ch. Darwin y la nueva ciencia de la biología de J.B. Lamarck, dando lugar a un cambio de concepto referido a la naturaleza.

A partir del siglo XIX, A. Comte desarrollará el positivismo, y entre la primera (1914-18) y segunda (1939-45) guerra mundial, el desarrollo científico se basará fundamentalmente en la experimentación física y química.

### **Los avances científicos del siglo XX.**

Durante el siglo XX y en tiempo de postguerra, época de distensión y coexistencia pacífica, se profundizará en la filosofía de la ciencia apareciendo el positivismo lógico de B. Russell que será desplazado por el principio de verificabilidad de L. Wittgenstein o el Círculo de Viena (R. Carnap, C. Hempel, etc ...) y la teoría de falsación de K. Popper, siendo ambos aspectos los que configurarán el método de investigación científica.

## **La mecánica cuántica.**

La teoría de la relatividad de A. Einstein evidenciará el carácter holístico y dinámico del universo, en el que la materia se puede entender como energía en transformación, o viceversa. El principio de incertidumbre de W. Heisenberg la describe afirmando que para conocer la posición de una partícula, no podremos saber su velocidad, y si queremos conocer su velocidad, habremos de ignorar su posición. Una partícula no puede tener de una forma simultánea posición y velocidad, son interdependientes y constituyen un continuo en el que espacio y tiempo son relativos.

La teoría cuántica de N. Bohr también concibe esta interdependencia al señalar que las partículas materiales aisladas son abstracciones; sus propiedades sólo se pueden definir u observar a través de su interacción con otros sistemas. El teorema de J. Bell, elaborado a mediados del siglo XX y que se llevó a la práctica por A. Aspect en 1982, consistía en separar dos partículas subatómicas varios miles de kilómetros y alterar el sentido de rotación ("spin") de una de ellas. Según la física cuántica, el sentido de rotación de la otra partícula se alteraría de forma instantánea, tal como así ocurrió. El experimento realizado describirá estas conexiones no locales que conducirán a considerar al universo como una totalidad indivisible y a postular la teoría del orden de D. Bohm. El enfoque bootstrap de G. Chew iniciado en los años 60, considerará al universo como un conjunto de interrelaciones, cuyo orden se encuentra en el conjunto, en la conexión de los procesos subatómicos, en el que cada partícula consiste en las demás partículas.

La teoría del big bang de G. Lemaitre permitirá aportar una solución al problema de la constante cosmológica universal planteada por la teoría estacionaria vigente durante la mayor parte del siglo XX, por la que además de un orden relativo a los modelos teóricos vigentes hasta el momento aportará también la concepción de un origen del cosmos, que tiene inicio con la gran explosión de un átomo primigenio que contiene toda la energía de la materia que compone el universo.

### **Las leyes de la termodinámica.**

En el siglo XIX, la termodinámica permitió estudiar fenómenos relacionados con las propiedades de los elementos químicos, limitando su estudio a los estados de equilibrio, es decir, sistemas en los que ciertas propiedades no cambian en el tiempo (por ej. una composición química determinada y una temperatura igual en todos sus puntos). De modo que si no se cumplen las condiciones de equilibrio, el sistema se transforma hasta alcanzarlo, y los estados intermedios por los que pasa son estados de no equilibrio.

### **La teoría general de sistemas.**

Durante la década de los 30, gracias al concepto de las relaciones de reciprocidad de L. Onsager fue posible ampliar la termodinámica al estudio de estados en proximidad al equilibrio. No obstante todavía se trataba de lo que matemáticamente se llama una teoría lineal.

Será precisamente en estos años que L. Von Bertalanffy, acuñará la que conocemos como teoría general de sistemas (TGS) pero no experimentará su mayor desarrollo hasta la década de los 60, la base de su constructo teórico considera que la realidad está constituida por sistemas interdependientes que se equilibran entre sí.

I. Prigogine por su teoría sobre las estructuras disipativas, abrirá nuevas perspectivas para el estudio de los sistemas alejados del equilibrio, con una termodinámica no lineal, que significará una nueva etapa en la ciencia. De hecho cualquier sistema complejo como el universo y los seres vivos transcurre por una serie sucesiva de estados estacionarios y estables, que son interrumpidos o producidos por causas internas y externas al sistema.

### **El feed-back positivo y negativo.**

La escuela de Palo Alto (EE.UU.) o la Universidad invisible como también se ha denominado, ha venido a demoler las técnicas tradicionales del positivismo, y su visión obedece a un cambio de mentalidad. E. Goffman y colaboradores parten del paradigma sistémico u holístico, y de postulados de la generación cibernética aportando la noción de feed-back (+) y (-).

Todo sistema tiene unos parámetros, aquellos límites a partir de los cuales si el sistema los traspasa entra en crisis. Todo sistema opera a lo largo del tiempo a través de oscilaciones, cuando sube en exceso el propio sistema tiene mecanismos reguladores que hacen que vuelva al equilibrio.

Sin embargo, el equilibrio nunca es totalmente estable con lo cual lo que sucede es que el sistema va a parar al borde contrario de este parámetro, y a partir de aquí existe otra fuerza que lo devuelve a su equilibrio. Todas estas fuerzas que hacen que el sistema no se salga de sus parámetros y así continuar con su propia subsistencia serían el feed-back positivo y negativo. Es una retroalimentación que se recibe para añadirla al funcionamiento del sistema y entonces regular la conducta del mismo para que no se pierda el equilibrio.

### **El principio antrópico.**

En el marco conceptual que hemos descrito, la teoría del big bang de G. Lemaitre que procede del paradigma holístico o sistémico nos muestra la existencia de un principio universal.

Si aplicamos la teoría general de sistemas de L. Von Bertalanffy, vemos que en su dinámica de constantes cambios y a pesar de sus modificaciones, las leyes universales como la entropía e isotropía según los principios de la termodinámica explican el estado del universo.

Asimismo, el diseño inteligente es capaz en su complejidad de demostrar un orden en el caos, en el sentido apuntado por el teorema de J. Bell y el experimento de A. Aspect según la versión de la teoría del orden de D. Bohm.

De aquí se derivaría la hipótesis antrópica, por la que dado un principio universal de causación que está en el origen del cosmos, existe un orden natural en los sistemas dinámicos que se rige por leyes, causales y no casuales, que conducen a la aparición de la vida y el hombre en la tierra.

### **Nota de autor.**

Un caso práctico de ejemplo de aplicación del paradigma holístico o sistémico en el trabajo de docencia e investigación sobre la TGS – Teoría General de Sistemas en las ciencias humanas.

Ponencia en la Memoria de las Actas del Simposio : “Historia y Género” del Ier. Encuentro Internacional sobre Historia y Ciencias Sociales (6-24 mayo 2007). e integrada en nuestro volumen de recopilación de conferencias magistrales, ponencias y comunicaciones bajo el título de “Ética, Psicología y Cristianismo”, libro publicado con el patrocinio de la Fundación Universitaria Andaluza Inca Garcilaso en la Enciclopedia y Biblioteca de Ciencias Jurídicas, Económicas y Sociales del Dpt. Economía Política, Facultad de Derecho, UMA – Universidad de Málaga (2007) en España.

Dedicatoria. Resumen. 1. Condiciones de Aplicación. 2. Modelo de “riesgo 0”. 3. Paradoja del “Santo y Señá”. Palabras Clave. Anexo.

José María Amenós Vidal (docencia e investigación desde 1984). Licenciado en Filosofía y Ciencias de la Educación, Psicólogo Clínico y Social. Director de Seminarios en la Facultad de Psicología y Postgraduado en Intervención Ambiental por la Universidad Central de Barcelona. Investigador de la CIRIT - Comissió Interdepartamental de Recerca i Innovació Tecnològica de la Generalitat de Catalunya y del Laboratorio de Sociología del ICESB - Instituto Católico de Estudios Sociales de Barcelona. Máster en Gestión del Medio Ambiente por el INIEC - Instituto de Investigaciones Ecológicas de Málaga y Técnico de energía solar térmica y fotovoltaica por CENSOLAR - Centro de Estudios de la Energía Solar de Sevilla (España).

## **¿Por qué somos psicólogos sistémicos ? .**

Vivimos en un mundo muy complejo, el de las ideas y teorías, y vamos a intentar explicar en breves palabras nuestro enfoque psicológico. Este término causa interrogantes comunes entre los mismos profesionales de la salud, y más entre los profanos en la materia, porque al igual que defendemos el conductismo de Konrad Lorenz y Niko Tinbergen que han supuesto en la historia de la psicología una ruptura con la pseudociencia del psicoanálisis de Sigmund Freud o Alfred Adler, hemos contribuido al ambientalismo, precisamente basados en la teoría general de sistemas de Ludwig Von Bertalanffy, que entre otras acepciones acuñó el que se ha venido a denominar pensamiento sistémico, y que ha representado durante el siglo XX un exponente claro de oposición al nihilismo de Friedrich Nietzsche, razón por la cual acabamos por convertirnos en psicólogos conductuales y sistémicos, respectivamente.

Para entenderlo mejor, tenemos que recurrir al texto de Lester Milbrath : "Leading edge of the pathologies of modern civilization" (University of New York) de 1985, que en su concepción paradigmática anticipa la confrontación entre la que nos debatimos por un paradigma social o cartesiano, o bien, ecológico o sistémico, y aunque ambos enfoques coincidan con nuestra orientación psicológica, es este último el que establece el ecosistema como base de estudio y nos permite desarrollar la vertiente de estudios psicobiológicos y etoecológicos que se aplican a la disciplina de psicología del entorno o medio ambiente.

Llegados a este punto, podemos comprender entonces la esencia de nuestra labor docente, como así hemos constatado en nuestros trabajos de investigación, por ejemplo en "Ética y Terapia : La teoría general de sistemas en las ciencias humanas", con el fin de aplicar los principios científicos de la primera generación cibernética de este paradigma holístico (dinámica de grupos, teoría de la comunicación, etc ...), o bien, en "El Vaticano y Georges Lemaitre. El origen del universo y la hipótesis antrópica" que desarrolla sus antecedentes históricos en base a una nueva teoría del equilibrio.

### **La psicología es una ciencia natural y social.**

Hemos defendido en el artículo ¿por qué somos psicólogos sistémicos? nuestra filiación conductista y sistémica en el entramado epistemológico y de complejidad creciente que experimenta nuestra profesión. Ahora abordaremos las líneas maestras que describen como se ha desarrollado esta transformación.

A mediados del siglo XX con la publicación del ensayo sobre la estructura de las revoluciones científicas de Thomas Khun en el marco de la nueva filosofía de la ciencia de Ludwig Wittgenstein y el círculo de Viena, del cual formaba parte Carl Gustav Hempel y su concepción estructuralista de las teorías, se define el enfoque paradigmático y la metodología científica que producirá un profundo cambio en nuestra disciplina entendida como una ciencia natural y social.

De este modo, una rama de las humanidades como la psicología que había adquirido incluso el carácter de disciplina teológica y se estudiaba como parte del ciclo universitario de filosofía y ciencias de la educación, hasta el punto de que un psicólogo especializado y acreditado mediante el CAP - Certificado de Aptitud Pedagógica podía impartir clases de enseñanza en filosofía, empieza a convertirse en las últimas décadas en una profesión de la división de las ciencias de la salud.

Por ejemplo, al inicio de la democracia a finales de los años 70 en España, tanto la filosofía, psicología y pedagogía eran comunes en el primer año de carrera de filosofía y ciencias de la educación, y no era hasta el siguiente ciclo universitario, que se escogía la especialidad de escolar, industrial o clínica, o nuestra preferencia por las unidades de análisis de conducta y los estudios de campo.

Asimismo, no será hasta mediados de los años 80 que se independizará la licenciatura de psicología de la división de ciencias humanas adoptando además del perfil de profesionales de la educación también de la salud acompañando a este periodo la creación simultánea de un específico departamento de psicología social en el que se trabajará entre otras materias nuestro enfoque de la psicología ambiental, ecológica y sistémica.

De este modo, se entiende la pluridisciplinariedad de nuestras conferencias magistrales, ponencias y comunicaciones en congresos nacionales e internacionales, que abarcan desde propuestas implícitas sobre ética, psicología y cristianismo hasta formulaciones explícitas sobre psicología clínica y social, o del medio ambiente.

## **La cruz como patrón universal de la creación.**

Jesús del Pino Marín.  
Técnico especialista en informática.  
C.E.I. "Antonio Machado". Alcalá de Henares. Madrid. España.

### **Índice.**

Resumen. Introducción. Material y Métodos. Resultados. La cruz en la suma. La cruz en la división. La cruz en la multiplicación. Conversiones de unidades y decimales. La cruz en el calendario. La armonía de la cruz. La cruz, el sol, los planetas y la luna (Mirando hacia el cielo). La cruz en los elementos de la tabla periódica (Mirando alrededor). La cruz como subcódigo en el genoma humano (Mirando hacia adentro). Conclusiones. Agradecimientos. Bibliografía.

### **Resumen.**

En la Guía para Ponentes, concretamente en la normas para la aceptación de trabajos en este Congreso Virtual Internacional de Enseñanza de las Matemáticas 2010 requieren como requisito un resumen de 150 palabras máximo, aunque me atrevería si no fuese así de resumir este trabajo en una palabra que sería "IGUALDAD" o "SEMEJANZA", efecto que produce la geometría de la cruz ante unos términos matemáticos, aunque no tengan duda que dependerá plenamente de ustedes si se disponen a divulgar y/o estudiar esta documentación el poder conseguir para todos la igualdad social, la igualdad ante la ley además de la igualdad de oportunidades.

Nadie debería de asombrarse si les digo que el futuro pende de ustedes y de cómo se tomen éstas palabras o si bien diría mejor estos números. Viendo una cruz Constantino oyó "In hoc signo vinces" y con este signo venceremos si ustedes seriamente se lo plantean.

### **Palabras clave.**

calendario, tabla periódica, genoma humano.

### **Introducción.**

En toda la historia han existido multitud de personas que han querido encontrar a Dios en las ciencias matemáticas como Isaac Newton, Leonardo Da Vinci, entre otros más.

Pitágoras decía que Dios hablaba con números y a ese lenguaje el filósofo griego le puso el nombre de matemática sagrada o ciencia de los principios. Al símbolo de la cruz lo relacionó con el número cuatro que representa el orden del mundo, las cuatro bases que forman el equilibrio de la creación.

Con esta conclusión de Pitágoras se podría decir perfectamente que es la auténtica teoría de lo que hoy podemos comprobar en la matemática mística pudiendo observar este equilibrio, igualdad, simetría a la que Pitágoras se refería muy acertadamente.

La ciencia que no acepta sus limitaciones intenta destruir la verdad cuando ésta encuentra cosas que no puede comprender, pues la ciencia no es una oposición para la religión, sino más bien una herramienta para acercarnos a Dios, siendo más bien el propio hombre el que obstaculiza el camino del verdadero conocimiento. Es por ello que podemos decir que cuando la ciencia es humilde es pura religión.

En la historia de la Santa Iglesia muchos han sido los que han defendido que la fe no casa con la ciencia y aunque en este siglo XXI son muchos más los que siguen pensando de esta manera a pesar de ser aclarado en multitud de ocasiones por mediación de la propia ciencia, filosofía y teología, hoy tenemos la gracia de poder defender precisamente con las matemáticas la armonía entre ciencia y religión.

Nos encontramos ante un fenómeno matemático natural que se da en un conjunto de números en un orden dado por medio de la geometría de la cruz. Tras este fenómeno podremos observar con

claridad que el orden se realiza ante el caos, quedando completamente en evidencia lo que entendemos por azar o casualidad.

Tras la contemplación de la Ciencia Mística podremos llegar a la conclusión que la Santa Cruz pone orden donde creemos que existe todo lo contrario.

### **Material y Métodos.**

Tras conocer este fenómeno natural que se da en las matemáticas, con seguridad dirían muchos que es una auténtica paradoja cuando diversos gobiernos intentan suprimir el crucifijo de la vida pública cuando hoy podemos estudiar la presencia de la cruz en la tecnología de nuestros días como en los terminales telefónicos, teclados de ordenador, mandos de control remoto como podrían ser el de los televisores, videos, cadenas de música y cualquier sistema de adquisición de datos como podrían ser las calculadoras, etc ...

Encontramos la cruz en la estructura de nuestro calendario pudiéndolas contar por centenares, siendo esto algo muy importante por el uso que también le damos a diario para organizarnos entre otras cosas.

Tras esta observación que hemos citado, lo que procede a continuación nos hace llegar a la conclusión de que la Cruz es el Patrón Universal de la creación, ya que esta se hace presente también en :

1. La composición de las notas musicales por la correspondencia matemática con cada una de las ocho notas ( do, re, mi, fa, sol, la si, do ).
2. La posición del sol, planetas y luna dependiendo de las horas del día correspondiendo a unos grados determinados que se toma sucesivamente como valor significativo, valiéndonos de un almanaque náutico que ha servido de siempre para cálculo de mareas entre otros menesteres.
3. La estructura de la tabla periódica de los elementos tomando el orden de la misma junto a la configuración electrónica o carga nuclear efectiva de cada elemento.
4. El código genético siendo en este caso de estudio el genoma humano como si de un subcódigo se tratase, tomando las frecuencias de los 64 codones.

### **Resultados.**

#### **La cruz en la suma.**

Esta formación numérica básica la encontramos en nuestra vida cotidiana en todos los teléfonos, ordenadores y sistemas de adquisición de datos ...

7	8	9
4	5	6
1	2	3

#### **1.1. Cruz en la suma.**

$$\text{Vertical (V)} = 8 + 5 + 2 = 15$$

$$\text{Horizontal (H)} = 4 + 5 + 6 = 15$$

$$\text{Diagonal 1 (D1)} = 7 + 5 + 3 = 15$$

$$\text{Diagonal 2 (D2)} = 1 + 5 + 9 = 15$$

También se puede ejecutar de la siguiente manera:

7	8	9
4	5	6
1	2	3

#### **1.2. Cruz en la suma (compuesto).**

$$\begin{aligned}
 V &= 852 + 258 = 1110 \\
 H &= 456 + 654 = 1110 \\
 D1 &= 753 + 357 = 1110 \\
 D2 &= 159 + 951 = 1110
 \end{aligned}$$

### La cruz en la división.

Esta formación numérica básica la encontramos en nuestra vida cotidiana en todos los teléfonos, ordenadores y sistemas de adquisición de datos...

7	8	9
4	5	6
1	2	3

#### 2. Cruz en la división.

$$\begin{aligned}
 V &= 852 / 360 = 2.3666 \\
 V_{inv} &= 258 / 360 = 0.71666
 \end{aligned}$$

$$V + V_{inv} = 2.3666 + 0.71666 = 3.08333$$

$$\begin{aligned}
 H &= 456 / 360 = 1.2666 \\
 H_{inv} &= 654 / 360 = 1.81666
 \end{aligned}$$

$$H + H_{inv} = 1.2666 + 1.81666 = 3.08333$$

$$\begin{aligned}
 D1 &= 753 / 360 = 2.091666 \\
 D1_{inv} &= 357 / 360 = 0.991666
 \end{aligned}$$

$$D1 + D1_{inv} = 2.091666 + 0.991666 = 3.08333$$

$$\begin{aligned}
 D2 &= 159 / 360 = 0.441666 \\
 D2_{inv} &= 951 / 360 = 2.641666
 \end{aligned}$$

$$D2 + D2_{inv} = 0.441666 + 2.641666 = 3.08333$$

X<sub>inv</sub> = Variable invertida.

### La cruz en la multiplicación.

2	4	6
8	10	12
14	16	18

#### 3.1. Cruz en la multiplicación (tabla del dos).

$$\begin{aligned}
 H &= 4 + 10 + 16 = 30 \\
 V &= 8 + 10 + 12 = 30
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 D1 &= 2 + 10 + 18 = 30 \\
 D2 &= 6 + 10 + 14 = 30
 \end{aligned}$$

Sumatorio descompuesto:

$$\begin{aligned}
 H &= 4 + (1 + 0) + (1 + 6) = 12 \\
 V &= 8 + (1 + 0) + (1 + 2) = 12
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 D1 &= 2 + (1 + 0) + (1 + 8) = 12 \\
 D2 &= 6 + (1 + 0) + (1 + 4) = 12
 \end{aligned}$$

Si tomamos las tablas de multiplicar hasta la del nueve en una tabla de 9 x 9, obtendremos los siguientes resultados.

1	2	3	2	4	6	3	6	9
4	5	6	8	10	12	12	15	18
7	8	9	14	16	18	21	24	27
4	8	12	5	10	15	6	12	18
16	20	24	20	25	30	24	30	36
28	32	36	35	40	45	42	48	54
7	14	21	8	16	24	9	18	27
28	35	42	32	40	48	36	45	54
49	56	63	56	64	72	63	72	81

**3.2. Matriz general con todas las tablas de multiplicar.**

$$V = 4 + 10 + 16 + 10 + 25 + 40 + 16 + 40 + 64 = 225$$

$$H = 16 + 20 + 24 + 20 + 25 + 30 + 24 + 30 + 36 = 225$$

$$D1 = 1 + 5 + 9 + 5 + 25 + 45 + 9 + 45 + 81 = 225$$

$$D2 = 9 + 15 + 21 + 15 + 25 + 35 + 21 + 35 + 49 = 225$$

**Conversiones de unidades y decimales.**

Radianes	Grados
1	57.2958
2	114.5916
3	171.8873
4	229.1831
5	286.4789
6	343.7747
7	401.0705
8	458.3662
9	515.662

**4.1. Correspondencias de radianes a grados.**

57.2958	114.5916	171.8873
229.1831	286.4789	343.7747
401.0705	458.3662	515.662

**4.2. Suma en cruz de los grados.**

$$V = 114.5916 + 286.4789 + 458.3662 = 859.4367$$

$$H = 229.1831 + 286.4789 + 343.7747 = 859.4367$$

$$D1 = 57.2958 + 286.4789 + 515.662 = 859.4367$$

$$D2 = 171.8873 + 286.4789 + 401.0705 = 859.4367$$

**La Cruz en el calendario.**

Han tenido que pasar seis siglos para poder contemplar algo que ha pasado desapercibido, pues la cruz esta inscrita en todos los meses del calendario, siendo algunos meses como abril y noviembre del 2010 en nuestro ejemplo que se muestra con la simetría tal cual conocemos la Santa Cruz.

Este hecho revela muchas preguntas sin respuesta hasta el momento y nos puede hacer reflexionar sobre la enorme cantidad de motivos que podrían llevarnos a Dios y que no solemos valorar.

Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30		

### 5.1. Cruz central del mes de abril de 2010.

$$V = 8 + 22 = 30$$

$$H = 14 + 16 = 30$$

$$V = 1 + 29 = 30$$

$$H = 13 + 17 = 30$$

$$H = 12 + 18 = 30$$

Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30					

### 5.2. Cruz al azar del mes de noviembre de 2010.

$$V = 13 + 20 + 27 = 60$$

$$H = 19 + 20 + 21 = 60$$

$$D1 = 12 + 20 + 28 = 60$$

$$D2 = 14 + 20 + 26 = 60$$

Sumatorio descompuesto:

$$V = (1 + 3) + (2 + 0) + (2 + 7) = 15$$

$$H = (1 + 9) + (2 + 0) + (2 + 1) = 15$$

$$D1 = (1 + 2) + (2 + 0) + (2 + 8) = 15$$

$$D2 = (1 + 4) + (2 + 0) + (2 + 6) = 15$$

Sumatorio inverso:

$$V = 31 + 02 + 72 = 105$$

$$H = 91 + 02 + 12 = 105$$

$$D1 = 21 + 02 + 82 = 105$$

$$D2 = 41 + 02 + 62 = 105$$

### La armonía de la cruz.

Si la Cruz está en la vida cotidiana tan presente como hasta ahora no podíamos pensar, no era nada absurdo relacionarlo con la música, algo que muchos dicen "el bálsamo del alma".

n	Nota	$2^{n/12}$	Fracciones reducidas	Aprox.
1	α	1	1	= do
2	γ	1,1225	9/8,55/49,1714/1527...	≈ re
3	ε	1,2599	4/3,5/4,29/23...	≈ mi
4	ζ	1,3348	3/2,4/3,295/221...	≈ fa
5	θ	1,4983	3/2,442/295,2213/1477...	≈ sol
6	κ	1,6818	5/3,37/22,3002/1785...	≈ la
7	μ	1,8877	15/8,17/9,168/89...	≈ si
8	v	2	2	= do

### 6.1. Correspondencias matemáticas con las notas musicales.

do	re	mi
fa		sol
la	si	do

**6.2.** Correspondencia de las notas musicales en la tabla.

1	9/8	4/3
3/2		3/2
5/3	15/8	2

**6.3.** Correspondencia numérica en fracciones.

1	1.125	1.33333333
1.5		1.5
1.66666667	1.875	2

**6.4.** Correspondencia numérica final.

$$V = 1.125 + 1.875 = 3$$

$$H = 1.5 + 1.5 = 3$$

$$D1 = 1 + 2 = 3$$

$$D2 = 1.333 + 1.666 = 3$$

### La cruz, el sol, los planetas y la luna (Mirando hacia el cielo).

Un almanaque náutico es una publicación que contiene información astronómica utilizada en náutica para navegación astronómica. Además de esta información básica puede contener, otra información útil para la navegación como puede ser información sobre mareas y puertos.

El almanaque náutico contiene predicciones sobre las posiciones de los astros en el cielo durante un año natural. Esta posición varía continuamente por lo que un almanaque determinado solamente es válido para un año específico.

El navegante adquiere el almanaque para un año concreto antes de que comience dicho año y así dispone de la información necesaria para la navegación durante todo el año.

Además de esta información que varía anualmente el almanaque contiene tablas que ayudan en los cálculos como pueden ser tablas de refracción atmosférica, de posiciones de las estrellas, de interpolaciones, etc.

UT	Posición
0 h	180°
1 h	195°
2 h	210°
3 h	225°
4 h	240°
5 h	255°
6 h	270°
7 h	285°
8 h	300°
9 h	315°
10 h	330°
11 h	345°

UT	Posición
12 h	0°
13 h	15°
14 h	30°
15 h	45°
16 h	60°
17 h	75°
18 h	90°
19 h	105°
20 h	120°
21 h	135°
22 h	150°
23 h	165°

**7.1.** Posición en grados del sol (10 de mayo 2002).

SOL.

180	195	210
225		240
255	270	285

**7.2.** Correspondencias de 0 a 7 h en grados.

$$V = 195 + 270 = 465$$

$$H = 225 + 240 = 465$$

$$D1 = 180 + 285 = 465$$

$$D2 = 255 + 210 = 465$$

180	195	210	225	240
255	270	285	300	315
330	345		0	15
30	45	60	75	90
105	120	135	150	165

**7.3.** Correspondencias de 0 a 23 h en grados.

$$V = 210 + 285 + 60 + 135 = 690$$

$$H = 330 + 345 + 0 + 15 = 690$$

$$D1 = 180 + 270 + 75 + 165 = 690$$

$$D2 = 105 + 45 + 300 + 240 = 690$$

**La Cruz en los elementos de la tabla periódica (Mirando alrededor).**

Si miramos alrededor nos rodean por todos los flancos los elementos de la tabla periódica en multitud de formas e incluso etéreas. Todos ellos nos distinguen, componen y siguen un patrón determinado. La configuración electrónica o carga nuclear efectiva es el principio que ordena todos estos componentes, con lo comprobaremos si esta regla aquí también se cumple.

Elemento	1s
H	1.000
He	1.688
Li	2.691
Be	3.685
B	4.680
C	5.673
N	6.665
O	7.658
F	8.650
Ne	9.642
Na	10.626
Mg	11.619

Elemento	1s
Al	12.591
Si	13.575
P	14.558
S	15.541
Cl	16.524
Ar	17.508
K	18.490
Ca	19.473
Sc	20.457
Ti	21.441
V	22.426
Cr	23.414

**8.1.** Cargas nucleares efectivas desde H a Cr.

F	Ne	Na
Mg		Al
Si	P	S

**8.2.** Correspondencias en la tabla desde F a S.

8.65	9.642	10.626
11.619		12.591
13.575	14.558	15.541

### 8.3. Correspondencias de las cargas nucleares de F a S.

V = 24.2  
H = 24.2  
D1 = 24.2  
D2 = 24.2

Cl	Ar	K
Ca		Sc
Ti	V	Cr

### 8.4. Correspondencias en la tabla desde Cl a Cr.

16.524	17.508	18.49
19.473		20.457
21.441	22.426	23.414

### 8.5. Correspondencias de las cargas nucleares de Cl a Cr.

V = 39.9  
H = 39.9  
D1 = 39.9  
D2 = 39.9

### La Cruz como subcódigo en el genoma humano (Mirando hacia adentro).

Odd classified codons				Even classified codons			
Codon Hits (odd)	Codon labels	Total Codon populations	"Codon Frequency Ratio" (CFR)	"Codon Frequency Ratio" (CFR)	Total Codon populations	Codon labels	Codon Hits (even)
1st	TTT	36530115	2.466678436	2.456629302	36381293	AAA	2nd
3rd	ATT	23669701	1.598285169	1.595875219	23634011	AAT	4th
5th	TCT	20990387	1.417365781	1.414570266	20948987	AGA	6th
7th	TTA	19750578	1.333648275	1.331661096	19721149	TAA	8th
9th	TAT	19568343	1.321342944	1.320017168	19548709	ATA	10th
11th	CTG	19195946	1.296197016	1.294913307	19176935	CAG	12th
13th	TGT	19152113	1.293237214	1.287907908	19073189	ACA	14th
15th	CTT	18944797	1.2792383	1.275856605	18894716	AAG	16th
.../...	TTC	18708048	1.263251938	1.261228633	18678084	GAA	.../...

### 9.1. Frecuencias de los codones.

Si paliamos los márgenes de error de las imperfecciones de los aparatos de medida teniendo en cuenta además las condiciones ambientales en las que se toman los datos de las frecuencias de los 64 codones por el método matemático de redondeo, podremos observar lo siguiente:

Codón 1 a 8 (Modelo 1, se repite el mismo efecto en tres ocasiones).

2.466678436	2.456629302	1.598285169
1.595875219		1.417365781
1.414570266	1.333648275	1.331661096

**9.2.** Frecuencia correspondiente del codón 1 a 8.

$$H = 3.8$$

$$V = 3.0$$

$$D1 = 3.8$$

$$D2 = 3.0$$

Codón 9 a 16 (Modelo 2, se repite el mismo efecto en cinco ocasiones).

1.321342944	1.320017168	1.296197016
1.294913307		1.293237214
1.287907908	1.279238300	1.275856605

**9.3.** Frecuencia correspondiente del codón 9 a 16.

$$H = 2.6$$

$$V = 2.6$$

$$D1 = 2.6$$

$$D2 = 2.6$$

### **Conclusiones.**

Muchos se podrán preguntar si esto que hemos mostrado sirve para algo, pudiendo decir que todo aquello que nos compone o nos rodea siempre ha sido motivo de interés para su estudio o investigación con detenimiento y provecho, dando a entender que esto que hemos desglosado a "grosso modo" es como se suele decir la punta del iceberg, aprovechando esta ocasión de ponente para invitar a que todos aquellos interesados a seguir tirando de este hilo que podría ser la llave maestra a todas las preguntas mas importantes que el hombre se pueda haber hecho hasta el momento.

Por otro lado podemos decir que la finalidad de este trabajo es mostrar mediante las ciencias matemáticas, como madre de todas las ciencias la dignidad y el respeto que merece la Santa Cruz, sin descartar esta vía como una parte hasta ahora desconocida de la doctrina de la cruz.

En cuanto a las matemáticas que es la base científica de la Ciencia Mística, podemos decir que Galileo Galilei al afirmar que "Las matemáticas son el alfabeto con el cual Dios ha escrito el Universo", no está muy lejos de la Ciencia Mística.

Pues, con esta referencia es interesante reflexionar la postura de un niño pequeño al oír hablar a un extranjero, queda perplejo en su asombro pues no sabe que le ocurre a la lengua de esa persona, pero cuando crece sabe que se trata de otro lenguaje por el hecho de saber que su propio idioma es un lenguaje.

Con este apercibimiento quiero afirmar que somos muy pequeños como para entender éste lenguaje creativo del Altísimo, pues tan solo permítanme la expresión "balbuceamos".

### **Agradecimientos.**

Aprovecho la presente ocasión para agradecer su colaboración a José María Amenós Vidal (psicólogo), Carmen Martínez Ibáñez (diseñadora), y al Sr. D. Jean Claude Pérez, científico interdisciplinario francés, por su valiosa aportación de documentación en referencia al genoma humano.

### **Bibliografía.**

#### **En reportes técnicos y de investigación :**

La estructura electrónica de los átomos (Universidad de Alcalá de Henares).

Yamagishi, M.E.B., Shimabukuro, A.I. 2008. Nucleotides frequencies in human genome and Fibonacci numbers. Bulletin of Mathematical Biology 70, 643-6.

#### **En medios electrónicos :**

Podrán encontrar información más ampliamente en la Web homenaje a la Santa Cruz en [www.matematicasmisticas.com](http://www.matematicasmisticas.com)

## **Comentarios.**

CVEM 2010 : Resumen de intervenciones en el foro de ponencias.

Os explicamos como se ha estado desarrollando el VIII Congreso Internacional Virtual de Enseñanza de las Matemáticas, plasmando las intervenciones que pertenecen a quien participa como asistente que representa a nuestra comunidad de psicólogos católicos, su administrador José María Amenós Vidal, defendiendo las tesis de nuestro colaborador Jesús del Pino Marín, técnico superior en informática en calidad de ponente que presenta su comunicación técnica, y es moderador del foro.

11 octubre 2010, 10.23 PM

La teoría de la cruz en las ciencias matemáticas.

El uso del signo de la cruz en las ciencias matemáticas como constructo teórico, ha sido común y habitual durante su historia, desde la simple representación de una operación aritmética como es la suma o adición, hasta las complejas representaciones del espacio euclidiano mediante el eje de coordenadas cartesianas ...

No es pues absurdo que la teoría de la cruz en las ciencias matemáticas, tenga otras aplicaciones como la que propone nuestro interlocutor.

La cruz de San Andrés y la navaja de Ockham.

Se sumaría a la ley de proporcionalidad del algoritmo de la cruz, que el principio de verificabilidad se cumpla en varios supuestos, es decir, tanto para el eje de ordenadas y abscisas ( + ) como en sus bisectrices o diagonales ( x ), este último signo propio de la cruz de San Andrés o en aspa ...

Por el principio de la "navaja de ockham", la respuesta más sencilla suele ser la más acertada, así pues, entre dos opciones para unir dos puntos, la recta y la curva, el camino más corto es el más correcto, lo que explicaría que sea la cruz, y no el círculo el que define esta proporción.

12 octubre 2010, 2:44 PM

Ejemplos teóricos.

En el ámbito propio de la teología, la santidad es tratada como una teoría cristiana, y esto debe ser así y de igual modo a través de la metodología científica mediante el planteamiento de hipótesis, que nos permiten contrastar la evidencia de postulados como :

- la ley de proporcionalidad.
- el principio de verificabilidad.
- la validez predictiva.
- la fiabilidad estadística.
- etc ...

Siendo estos algunos de los aspectos que permiten derivar la posibilidad de una teoría sobre la cruz en las ciencias matemáticas.

14 octubre 2010, 6:02 PM

La paradoja de Schrödinger.

Menciono la paradoja de Schrödinger, que surge de un célebre experimento imaginario propuesto por Erwin Schrödinger en el año 1937 para ilustrar los fenómenos de la mecánica cuántica.

El experimento mental consiste en imaginar a un gato metido dentro de una caja que también contiene un curioso y peligroso dispositivo.

Este dispositivo está formado por una ampolla de vidrio que contiene un veneno muy volátil y por un martillo sujeto sobre la ampolla de forma que si cae sobre ella la rompe y se escapa el veneno con lo que el gato moriría.

El martillo está conectado a un mecanismo detector de partículas alfa; si llega una partícula alfa el martillo cae rompiendo la ampolla con lo que el gato muere, por el contrario, si no llega no ocurre nada y el gato continúa vivo.

Cuando todo el dispositivo está preparado, se realiza el experimento.

Al lado del detector se sitúa un átomo radiactivo con unas determinadas características: tiene un 50 % de probabilidades de emitir una partícula alfa en una hora.

Evidentemente, al cabo de una hora habrá ocurrido uno de los dos sucesos posibles: el átomo ha emitido una partícula alfa o no la ha emitido (la probabilidad de que ocurra una cosa o la otra es la misma).

Como resultado de la interacción, en el interior de la caja, el gato está vivo o está muerto. Pero no podemos saberlo si no la abrimos para comprobarlo ...

Si lo que ocurre en el interior de la caja lo intentamos describir aplicando las leyes de la mecánica cuántica, llegamos a una conclusión muy extraña o función extremadamente compleja resultado de la superposición de dos estados combinados al cincuenta por ciento: "gato vivo" y "gato muerto". Es decir, aplicando el formalismo cuántico, el gato estaría a la vez vivo y muerto; se trataría de dos estados indistinguibles.

Por tanto aplicando el principio de la paradoja de Schrödinger (o del gato encerrado), obtenemos la misma compleja conclusión del experimento :

Se produce la presencia de la cruz o de triángulos resultado de combinar simultáneamente ambos supuestos con la salvedad de que haciendo este paralelismo es pues la cruz (7 vidas tiene el gato) la que se impone como respuesta a la paradoja antes que los triángulos (o el gato muerto) porque así lo hemos comprobado.

Notas y Textos.

M. A. Gómez. El gato de Schrödinger. Revista "El rincón de la ciencia", núm. 12 (Julio 2001). Torrejón de Ardoz. Madrid (España).

16 octubre 2010, 4:19 AM

¿ Ejes o Triangulaciones ?.

Las triangulaciones teóricas se pueden realizar a partir de la combinación simultánea de ordenadas y abscisas en superposición con bisectrices o diagonales, pero como ya comenté si seguimos el principio de la navaja de Ockham, el triángulo no es la solución más sencilla, por tanto aunque se contemple como remota posibilidad en la paradoja de Schrödinger, es el eje de coordenadas la mejor respuesta ...

17 octubre 2010, 6:27 PM

El gravitón en la teoría de cuerdas.

Solamente quería intervenir una vez más sobre la propuesta estructura matricial a la que hace referencia y que puede hacernos llegar a la conclusión de que además del patrón de la cruz, pueden existir otras formas geométricas aplicables a las series numéricas.

Esto me recuerda que la teoría de cuerdas que se ha desarrollado en física teórica sobre todo durante estos últimos 20 años, ha llegado a la hipotética conclusión de que existe el gravitón, pero sin embargo, en la práctica ha sido imposible demostrarlo, es decir, no ha sido posible encontrar esta partícula en los numerosos experimentos de mecánica cuántica que se han desarrollado en FermiLab y el CERN, y muchos científicos dudan de que este supuesto físico y teórico pueda llegar a demostrarse.

En definitiva, esta aportación que se nos ofrece (como una remota probabilidad) sobre otras estructuras matriciales adolece de la misma falta de comprobación empírica que el gravitón en la teoría de cuerdas (cuelga de un hilo), pero en cambio la propuesta original sobre la cruz como patrón universal ha sido demostrada.

19 octubre 2010, 7:41 PM

Ludwig Wittgenstein y Karl Popper.

En mi exposición de motivos, he considerado la firme posibilidad de que esta aportación metodológica se trate efectivamente de la demostración de que existe un patrón universal.

Ludwig Wittgenstein al proponer el principio de verificabilidad como método de la demostración científica antes de que Karl Popper planteara su complementaria teoría de la falsación, nos ofrece el medio de comprobar su autenticidad o falsedad.

Por esta razón, las discusiones posteriores sobre la existencia o no de otros patrones que se han expuesto en otras intervenciones que abundan sobre los principios de la paradoja de Schrödinger y la navaja de Ockham, o del gravitón en la teoría de cuerdas en física teórica, solamente vienen a confirmar que nos encontramos posiblemente ante un constructo teórico en las ciencias matemáticas que cumple con el principio de verificabilidad de Ludwig Wittgenstein, y en cambio no puede ser falseado según plantearía Karl Popper.

23 octubre 2010, 2:09 PM

¿ Mensajes cifrados o series numéricas ?.

Los escritores católicos Louis de Wohl y Jan Dobraczynski, oficiales del ejército británico y polaco, respectivamente, durante la II Guerra Mundial, pertenecían ambos a las correspondientes secciones de guerra psicológica de su país, departamento recientemente creado y muy interesado en el más famoso código investigado por los aliados durante esta conflagración que fue sin duda el que utilizaban los alemanes para sus comunicaciones.

Para su descifrado que es al que se refiere el ejemplo, era necesaria la denominada máquina "Enigma" y en su aportación metodológica se utiliza pues un sistema de características similares para codificar y descodificar mensajes cifrados.

Por decirlo de alguna manera, el patrón universal investigado en la ponencia es el comportamiento de los números que cumplen necesariamente con la ley de proporcionalidad entre series numéricas, así como el código "Enigma" cumplía con su función siguiendo un determinado patrón de cifrado para su descodificación.

## **ENERGÍA SOLAR Y MEDIO AMBIENTE.**

### **La gestión ambiental de los recursos energéticos.**

Índice. Ecología y Medio Ambiente. El debate ecológico entre la energía solar y nuclear. Contaminación del aire y energía solar. Zonas de riesgo por contaminantes atmosféricos y método de intervención con placas solares. Bibliografía. Notas y referencias.

### **Ecología y medio ambiente.**

#### **El debate ecológico entre la energía solar y nuclear.**

Sumario. Crisis ecológica y energía solar. El caso ejemplar del estado vaticano y los protocolos de kyoto. I. La crisis energética en términos ecológicos. Un ejemplo del desequilibrio de los ecosistemas entre la energía endosomática y exosomática. II. La energía solar y el Vaticano. Desastres ecológicos y energía atómica. El accidente nuclear de Fukushima y el síndrome de Japón. Introducción. El síndrome de Japón a escala INES. I. Auditoria del medio ambiente. II. Evaluación del impacto ambiental. III. Análisis de riesgos industriales. Conclusiones. En la provincia de Fukushima se detecta Yodo-131 y Cesio-137 radioactivo.

#### **Crisis ecológica y energía solar.**

##### **El caso ejemplar del estado vaticano y los protocolos de kyoto.**

###### **I. La crisis energética en términos ecológicos.**

Un ejemplo del desequilibrio de los ecosistemas entre la energía endosomática y exosomática.

La fotosíntesis es por antonomasia el proceso de producción de oxígeno (O<sub>2</sub>) en la naturaleza, a partir de la absorción del dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) presente en la atmósfera, con el aprovechamiento de la luz solar o energía exosomática y el uso de la clorofila o energía endosomática de los sistemas vegetales.

El metabolismo de los seres vivos que genera CO<sub>2</sub> necesita de un necesario equilibrio entre la energía endosomática y exosomática empleada en la realización del proceso fotosintético que produce O<sub>2</sub> para mantener el ciclo de la vida en la tierra.

Es posible explicar el modo en que los procesos productivos del ser humano han provocado un desequilibrio entre el volumen de CO<sub>2</sub> generado por la utilización de la energía exosomática de los combustibles fósiles provocando el efecto invernadero o inversión térmica, y la insuficiente capacidad de los ecosistemas terrestres y marinos para procesar los excedentes de anhídrido carbónico para producir oxígeno.

Se hace cada vez más patente la urgente necesidad de utilizar como energía exosomática a la materia prima del proceso fotosintético, es decir, la energía solar, con el fin de devolver a su necesario estado de equilibrio ecológico la biosfera del planeta.

## II. La energía solar y el Vaticano.

En noviembre del 2008 el estado más pequeño del mundo, la Ciudad del Vaticano, se convirtió en el caso más ejemplar de un país en el uso de las tecnologías aplicadas destinadas a la explotación de la energía solar, en virtud de los compromisos adquiridos por Juan Pablo II y Benedicto XVI relativos al Protocolo de Kyoto sobre los objetivos del 20 % de ahorro energético y de reducción del CO2 para el año 2020, obteniendo por la construcción donada y realizada a cargo de la empresa alemana SolarWorld y coordinada por el gobernador del estado vaticano, el Cardenal Giovanni Lajolo, el premio italiano, Eurosolar 2007/8, que concede anualmente la Asociación Europea de las Energías Renovables en diferentes países europeos.

Efectivamente, Milan Nitzschke de SolarWorld, ha confirmado que la instalación solar produce el 20% de la energía eléctrica requerida por el estado vaticano, y desde la dirección de los servicios técnicos en proyectos e instalaciones de energía solar de la Santa Sede explican sus características técnicas.

1) Pier Carlo Cuscianna (Director) ha afirmado que con la instalación de unas 2.400 placas solares y/o paneles fotovoltaicos se ha dejado de emitir durante dos años de funcionamiento más de 300 Tm. de dióxido de carbono, el principal causante del cambio climático, es decir, a las cerca de 220 Tm. de anhídrido carbónico no emitidas por la instalación fotovoltaica, se añaden alrededor de 80 Tm. de CO2 que se evitan por la instalación termosolar.

2) Mauro Villarini (Ingeniero) ha indicado varias zonas del Vaticano, que alcanzarían un proyecto de unos 5.000 metros cuadrados de superficie útil y aprovechable que puede llegar a producir cada año hasta 442 mil kilovatios hora (KWh) sobre el techo del aula de audiencias Pablo VI, así como el Solar Cooling del Centro Industrial entre otras plantas, y que en su conjunto producirían energía térmica, eléctrica y frigorífica.

El 1 de diciembre del 2010 a las cuatro de la tarde, la oficina de prensa dió a conocer en su presentación en la sala de conferencias de los Museos Vaticanos los detalles del libro sobre "La Energía del Sol en el Vaticano" elaborado por la Dirección de los Servicios Técnicos del "Governatorato", publicado en lengua italiana e inglesa, y editado por la tipografía vaticana.

## **Desastres ecológicos y energía atómica.**

### **El accidente nuclear de Fukushima y el síndrome de Japón.**

#### **Introducción.**

#### **La negligencia y no el radicalismo político es la causa de los desastres ecológicos.**

Si dedicamos nuestra atención a los desastres ecológicos que azotan a nuestro mundo, porque nuestro interés siempre se ha centrado principalmente en cuestiones que afectan a los principios éticos y morales más directamente relacionados con la conducta humana y su repercusión en el entorno, creemos necesario romper nuestro silencio, precisamente en este momento con respecto a lo que está ocurriendo estos últimos años y que demuestra el aumento exponencial de las agresiones que poblaciones enteras están sufriendo a causa de la irresponsabilidad política en materia de asuntos que afectan a la conservación de la naturaleza y protección del medio ambiente.

Si miramos en retrospectiva y con independencia de sucesos como el cambio climático, el agujero en la capa de ozono, la destrucción de las selvas ecuatoriales y amazónicas, la desertización y deshielo de los polos, que pertenecen a los temas más investigados estos últimos 25 años en las ciencias ambientales, y nos centramos en casos específicos como los accidentes químicos de Bhopal en la India (1984), nucleares de Chernobyl en Ucrania (1986), petroleros del Exxon Valdez en Alaska (1989), por citar algunas noticias que han tenido una mayor incidencia y cobertura mediática con efectos mortales y perniciosos que todavía perduran a día de hoy en la vida de las comunidades humanas, la flora y fauna, los niveles freáticos del agua, por contaminación atmosférica, radioactividad y lluvia ácida, vemos que la frecuencia y volumen de estos sucesos que podemos decir era aritmética, ha pasado a una progresión geométrica al finalizar el siglo XX.

Estos meses hemos oído hablar del accidente en la planta petrolífera de la BP - British Petroleum en el Golfo de México (2010), cuya fuga de combustible fósil ha superado con creces todos los registros históricos hasta el momento, con un vertido incontrolado durante semanas de millones de toneladas de productos tóxicos que han destruido por completo la vida de los estuarios, el fondo litoral y el ecosistema marino.

Si esto ha ocurrido con un progreso tecnológico propio del siglo XXI y con estas dimensiones, nos preguntamos que ocurrirá en el futuro con un mayor desarrollo. La ciencia y la técnica deberían invertir la tendencia, pero nos encontramos por el contrario, que aumenta la perspectiva de un mundo más contaminado e inhumano.

Como claro ejemplo de nuestras afirmaciones, en el corazón de Europa, concretamente en Hungría, la empresa de aluminio MAL - Magyar Aluminium en Kolontar (2010) ha provocado el mayor vertido de lodo tóxico de depósitos de bauxita que se conoce en la historia y que hacen irreversibles millones de hectáreas de terreno forestal, cursos fluviales y poblaciones autóctonas.

El problema no es solamente la falta de voluntad política para prevenir y resolver estos crímenes medioambientales, las equivocadas concepciones o erróneas visiones sobre el ecologismo más radical, sino que el origen y causa de este conflicto de intereses es la negligencia de los altos mandatarios de las naciones que hacen imposible un futuro del planeta más humano y habitable.

## **El síndrome de Japón a escala INES.**

La energía nuclear se libera por la desintegración del núcleo de los átomos inestables como es el Plutonio, Uranio 235, etc ... que se somete a un bombardeo de neutrones, el núcleo se rompe y esto genera calor, radiación y la llamada reacción en cadena (o masa crítica) por la que uno o varios neutrones bombardean de forma simultánea a otros átomos y así sucesivamente. Esta generación de calor se utiliza para producir la electricidad medida en cientos de miles de kilovatios.

Por ejemplo, la fisión de átomos de U 235 radioactivos producen además de fuente calorífica, la radiación de la que debemos protegernos, así como también los residuos radioactivos u otros elementos atómicos inestables que permanecen en el entorno por milenios.

Escala INES (International Nuclear Event Scale).

Nivel 7. Accidente mayor y liberación grave. Efectos múltiples para la salud y el medio ambiente.

La catástrofe nuclear de Chernobyl (1986) en Ucrania ha recibido la evaluación unánime por parte de la comunidad científica del nivel 7, el más alto jamás alcanzado en los incidentes y accidentes sufridos por las centrales nucleares, y que se define como un accidente mayor con un intenso o extenso efecto radioactivo en la salud y el medio ambiente, se calcula que las muertes directas e indirectas provocadas por este suceso han superado las doscientas mil personas y siguen en aumento, pues la prevalencia en la naturaleza hasta la extinción del material radioactivo en la escala del tiempo supera los miles de años.

El centro de evaluación del medio ambiente de la Academia Rusa de la Ciencia y el Centro Nacional de Estadística sobre el Cáncer de Bielorrusia y Ucrania, apoyan la versión oficial de estas cifras.

Nivel 6. Accidente importante y liberación significativa. Posibilidad de que se requiera la aplicación plena de las contramedidas previstas.

El nivel 6, es un accidente de alto perfil, con explosiones H y un escape radioactivo que obliga a la evacuación de la población en un radio de 20-30 km. alrededor de los reactores que se encuentren en el límite del umbral de fusión (punto crítico) o fuera de control.

El ISIS (Institute for Science and International Security) en su evaluación del accidente en la central atómica de Fukushima (2011) en Japón, calificó en la escala INES un accidente nuclear de nivel 6, y declaró públicamente que en el caso de continuar los acontecimientos se llegaría a nivel 7, reservado para Chernobyl en Ucrania.

El síndrome de China es el peor de los escenarios posibles por el que se produce cuando el núcleo del reactor de una central nuclear se funde a causa de sobrecalentamiento por falta de refrigeración (H<sub>2</sub>O), lo que termina provocando explosiones de hidrógeno acumulado, la liberación de grandes cantidades de material radioactivo y su expulsión directa a la atmósfera a causa de la rotura de las vasijas de contención o el vaciado de refrigerante en las piscinas de almacenamiento dejando al aire libre el combustible nuclear.

## **Auditoría del medio ambiente, evaluación del impacto ambiental y análisis de riesgos de la energía nuclear.**

La energía atómica es la producida a partir de la división del átomo o fisión nuclear, que consiste en una reacción en cadena mediante aceleradores de partículas, para la producción de electricidad y con una capacidad de rendimiento energético por unidad de combustible superior a los combustibles fósiles (petróleo, gas natural, carbón, etc ...).

La era nuclear se inició tras las bombas atómicas lanzadas por los EE.UU. sobre Hiroshima y Nagasaki, en agosto de 1945, en que la ciencia decidió su aplicación civil. En 1954, empezó a funcionar una planta de procesamiento en Obnisk (Rusia), y la primera central nuclear se inauguró en el año 1956, en Calder Hall (Inglaterra).

El desarrollo de la energía atómica representa en la actualidad un cada vez mayor porcentaje del consumo energético mundial, y las potencias eléctricas de las centrales alcanzan los mil megavatios. El peligro de este tipo de energía radica en los posibles escapes de reactores nucleares y la generación de residuos radioactivos.

La generación de electricidad a partir de la fisión nuclear constituye el mayor problema económico (auditoría del medio ambiente), ecológico (evaluación del impacto ambiental) y tecnológico (análisis de riesgos) de la crisis energética mundial.

## **I. Auditoria del medio ambiente.**

### **La causa de la crisis económica y energética de la industria nuclear se encuentra en la escalada de costes y el retraimiento de la inversión privada.**

Las centrales nucleares no aprovechan dos tercios de la energía generada por la combustión en forma de calor residual, y sólo un tercio se utiliza en forma de electricidad. A ello hay que añadir un porcentaje de pérdidas por la distribución a largas distancias. Si consideramos la energía invertida en construir la central y la red de transmisión, la necesaria para mantenerla en explotación, y el exceso de potencia instalada para hacer frente a las variaciones horarias y estacionales de carga, o las reservas que se mantienen en previsión de interrupciones de suministro, el rendimiento neto se estima en un porcentaje muy reducido.

La cuestión de los recursos limitados, la no resolución del problema de los residuos, la moratoria nuclear y/o paralización de los proyectos de supergeneradores, el encarecimiento de los trabajos de reprocesamiento del combustible, la vida media real de los reactores y el coste de desmantelamiento, provocaron el abandono de 187 proyectos nucleares en todo el mundo antes de finalizar la última década del siglo XX. A principios de los años 80, había 72 plantas nucleares en funcionamiento, 95 en construcción, y 25 en proyecto, a principios de la década de los 90, se contabilizaron 110 centrales con uno o varios reactores en activo. Esta tendencia supuso que al finalizar el siglo XX, la energía nuclear solo aportara en torno al 10 % del consumo eléctrico mundial.

Las fugas de radioactividad, las armas nucleares, la navegación propulsada por energía atómica, y los depósitos de residuos de baja, media y alta densidad son los mayores peligros. Un sedimento de contaminación por Plutonio tiene una vida media de 24.360 años, y después de 10-20 años los contenedores de asfalto y cemento, ya presentan signos de corrosión, y están recubiertos de organismos detritívoros que transfieren a los ciclos tróficos un alto factor de concentración de radionúclidos carcinógenos.

## **II. Evaluación del impacto ambiental.**

### **Los efectos de las radiaciones iónicas y radionúclidos en la salud humana.**

Las radiaciones ionizantes corpusculares alfa y beta, son menos penetrantes que las gamma de pequeña longitud de onda, se encuentran en radiaciones naturales, cósmicas (44 mrem/año), atmosféricas y terrestres (40 mrem/año), o de origen artificial, antrópicas y radioactivas (0.01-4 mrem/año). La irradiación media de base se cifra en general para el ser humano en 106.01 mrem/año y la dosis máxima permisible es de 0.1-5 rem/año.

Los mismos efectos biológicos pueden ser producidos por las diferentes radiaciones ionizantes, y su peligrosidad deriva de la relación entre su capacidad de penetración y potencial de ionización. La irradiación incide sobre la estructura celular, por la ionización de las moléculas orgánicas, o del agua formando radicales y reactivos, causando la inhibición de la mitosis a partir del nivel umbral, con malformaciones cromosómicas y alteraciones funcionales. Los principales efectos somáticos son la anemia y muerte fetal, y los genéticos, leucemias y cáncer.

Las centrales nucleares emiten isótopos radioactivos tanto a la atmósfera como al caudal de agua que las refrigera. Y el conjunto de las actividades que se relacionan con el ciclo de la industria nuclear generan dosis de contaminación radioactiva.

La liberación al medio de los radionúclidos tiene efectos acumulativos, el Yodo-131 en la tiroides, el Cesio-137 en la musculatura, y el Estroncio-90 en los huesos, con factores de concentración que se multiplican en las cadenas de alimentación.

Los trabajadores de centrales nucleares pueden recibir dosis que pueden superar los 1.000-10.000 mrem, superiores a las permitidas por la población en general. Los efectos patológicos manifiestan efectos somáticos de leucemia, tumores cancerígenos, malformaciones hereditarias e inmunodeficiencias.

Los estudios epidemiológicos en EE.UU., Gran Bretaña y Alemania muestran la relación que se establece entre radioactividad ambiental de plantas de reprocesamiento nuclear (Rocky Flats, Big Rock Point, Indian Point, Shippingport, Brookhaven, Sellafield, Windscale, Dresden, Würgassen y Lingen) y enfermedades del cáncer y genéticas.

A principios de la década de los años 90 ya funcionaban 428 reactores en 31 países que producen combustible a partir de la fisión de átomos como el Uranio, Plutonio, Estroncio, Hierro, Cesio, Cobalto, Yodo y Zinc, que generan isótopos con una radiación de 180 millones de curies en el primer año de funcionamiento (las bombas lanzadas sobre Hiroshima y Nagasaki liberaron 1 millón de curies), que permanece activa durante cientos y miles de años

### **III. Análisis de riesgos industriales.**

#### **La energía nuclear produce una gran cantidad de residuos radioactivos y tóxicos.**

Una central nuclear de 1.000 megavatios genera cada año unas 25 Tm. de combustible irradiado, entre las cuales más de 200 Kg. de Plutonio, el elemento más tóxico conocido, con una vida media radioactiva similar a la de otros muchos elementos atómicos.

Los planes energéticos preveen la acumulación de un mínimo de Tm. de residuos de alta actividad, más otro volumen de diversos desechos radioactivos generados por el actual parque nuclear. Hasta el año 2025, el coste de su custodia se estima en miles de millones de dólares.

Los residuos nucleares de alta actividad se acumulan en las piscinas existentes en las propias centrales nucleares, toda vez que si no se vuelven a reprocesar se debe establecer su destino definitivo. La capacidad de esas piscinas contiguas a los reactores se satura, al igual que las naves donde se almacenan residuos de media y baja intensidad, que en el peor de los casos acaban siendo enviados de forma ilegal en bidones, con residuos que proceden de centrales con destino a cementerios nucleares que solo tienen autorización para almacenar residuos radioactivos de otro origen.

#### **La industria nuclear se ve afectada de forma directa por las consecuencias que se deriven de los accidentes nucleares.**

Los promotores de la industria eléctrica nuclear pretendían solucionar la escasez de Uranio con una segunda era de reactores rápidos, reproductores o supergeneradores, capaces de producir como residuos un combustible irradiado con una alta proporción de Plutonio nuevamente fisionable. Se diseñaron varios prototipos en Francia, Gran Bretaña, EE.UU. y la Unión Soviética a principios de los años 70. Pero resultaron más peligrosos, los supergeneradores experimentales han sufrido fusiones del núcleo y explosiones.

La historia de las catástrofes como las de Windscale (Gran Bretaña) en 1957, Harrisburg (EE.UU.) en 1979, y Chernobyl (Ucrania) en 1986, han demostrado el alcance del riesgo que las centrales termonucleares obligan a asumir. A medida que la edad media de los reactores instalados aumenta, la corrosión y el desgaste incrementan la probabilidad de accidentes, el ocurrido en Vandellós (España) en 1989 obligó a clausurar esta planta, y si a ello sumamos las catástrofes naturales como en Fukushima (Japón) en 2011, las consecuencias son imprevisibles.

## **Conclusiones.**

### **En la provincia de Fukushima se detecta Yodo-131 y Cesio-137 radioactivo.**

Malcolm Crick, secretario del comité científico sobre los efectos de la radiación atómica de la Organización de las Naciones Unidas (ONU), ha comunicado el resultado de la medición de radiaciones que se han obtenido a consecuencia del accidente nuclear en Fukushima (2011), cuyos informes apuntan a que los niveles de Yodo y Cesio radioactivos en la leche y otros comestibles son significativamente elevados.

Del mismo modo, Peter Cordingley, portavoz de la Organización Mundial de la Salud (OMS), ha concretado que las partículas de Yodo-131 y Cesio-137 procedentes de los reactores nucleares y que han sido irradiadas al aire en una cantidad significativa han provocado la polución radioactiva de alimentos o agua, y están superando las consecuencias que han indicado el gobierno japonés, la Compañía Eléctrica de Tokio que gestiona la central termonuclear o la Agencia Internacional de Energía Atómica.

De este modo, se confirma que el síndrome de Japón a escala INES (International Nuclear Event Scale) de nivel 6 que avanzó el ISIS (Institute for Science and International Security) en los primeros días de la alerta atómica puede superar por sus efectos bioacumulativos todas las previsiones y convertirse en una catástrofe sin precedentes como Chernobyl (1986).

### **El ISIS ya avanzó la gravedad del accidente de Fukushima.**

Aunque está sujeto a la conclusión de la Agencia Internacional de Energía Atómica (AIEA), el organismo de vigilancia atómica de Japón, es decir, la Agencia de Seguridad Nuclear e Industrial (NISA, por sus siglas en inglés), ha hecho público con fecha 12 de abril del 2011 el mismo anuncio que el ISIS - Institute for Science and International Security, ya había realizado en los primeros días del accidente nuclear en la central atómica de Fukushima, el 16 de marzo del 2011, y por el que se refirió a su gravedad en la escala INES - International Nuclear Event Scale de nivel 6 avanzando que en caso de continuar la gravedad de los acontecimientos tras aplicar el conjunto de contramedidas previstas se llegaría a una catástrofe de similares características a la producida en Chernobyl (1986) y que ha sido calificada de INES 7, el valor máximo en la valoración de sucesos radioactivos en plantas nucleares.

## **Anexo.**

### **La fusión nuclear.**

Antes empezaremos a hablar de la fisión nuclear, hoy en día de entre las fuentes energéticas es la más contaminante de la tierra, que tiene origen en la aplicación civil de las investigaciones militares que diseñaron los artefactos explosivos más mortíferos, es decir, las bombas nucleares lanzadas en Hiroshima y Nagasaki durante la II Guerra Mundial, y que representan el mayor riesgo o amenaza para la población mundial.

El caso más reciente es el accidente atómico de Fukushima (2011), que ha sido una de las centrales nucleares que han sufrido uno de los mayores y más graves accidentes de la historia, y que ha obligado a acelerar los proyectos científicos que buscan una solución a largo plazo a este peligroso y grave problema tecnológico para la humanidad.

Por esta razón, ingenieros y físicos se encuentran inmersos en una carrera tecnológica en la que llevan más de medio siglo investigando la fusión nuclear y por la que se espera conseguir en las próximas décadas una fuente de energía más limpia. Sin embargo, la cuestión que se plantea entre los expertos en la materia es si será o no más segura para las futuras generaciones del planeta.

Se trata en realidad, de conseguir en condiciones seguras extremas las reacciones que se producen en las estrellas. Para ello, se han fabricado plantas experimentales como la "Máquina Z" en Estados Unidos o la "Estrella K" en Corea del Sur, que pretenden reproducir en situaciones controladas los procesos nucleares que se producen en el universo.

Existen varias líneas de investigación que experimentan con láser o plasma, y que pretenden obtener altas concentraciones energéticas con altos rendimientos, es decir, por 1 W. de electricidad que se invierte producir al menos 3,25 KW. de energía eléctrica.

Asimismo, en estas condiciones experimentales se deben alcanzar temperaturas que oscilan alrededor de los 100.000 ° C, en intervalos de tiempo de 5 min., que necesitarán del deuterio de los océanos para iniciar las reacciones en cadena con el fin de obtener núcleos de Helio 4 con liberación de protones para su aprovechamiento energético.

Observaciones.

Los trabajos de investigación llevados a cabo por el profesor de Ciencias Físicas de la Universidad de Manchester, el Dr. Brian Cox, es una de las fuentes fiables para conocer sobre la fusión fría.

## **Contaminación del aire y energía solar.**

### **Zonas de riesgo por contaminantes atmosféricos y método de intervención con placas solares.**

Sumario. La contaminación del aire en España. Red Nacional de Vigilancia y Prevención de la Contaminación Atmosférica (RVPCA) en el Estado Español. Objetivos. Parámetros. Métodos. Técnicas de Análisis. Sensores manuales ( m ) y automáticos ( a ). Resultados. Condiciones de Aplicación. Conclusiones. Informe técnico. Proyecto de instalación de colectores de placa plana (c.p.p.) para la producción de agua caliente sanitaria (a.c.s.) en viviendas unifamiliares adosadas. Introducción. 1. Memoria. 2. Cálculos. 2.1. Cálculo de los elementos de la instalación. 2.1.1. Cálculo del subconjunto captador. 2.1.2. Cálculo del subconjunto de termotransferencia. 2.1.3. Cálculo del subconjunto de almacenamiento. 2.1.4. Cálculo del subconjunto de regulación y control. 2.2. Cálculo de la estructura y soporte. 2.3. Cálculo del aislamiento. 2.4. Especificaciones técnicas. 3. Planos. 4. Presupuesto. 5. Anexo. Bibliografía.

### **La contaminación del aire en España.**

#### **Red Nacional de Vigilancia y Prevención de la Contaminación Atmosférica (RVPCA) en el Estado Español.**

Resumen de la tesis final para la obtención del título de profesor en materia de gestión medioambiental de segmento teórico y estudio de graduación con una calificación total de sobresaliente.

#### **RESUMEN.**

La contaminación del aire en España, se localiza en el cinturón industrial de Huelva (Andalucía), Avilés y Langreo (Asturias), Cartagena (Murcia) y Sestao (Vizcaya), la zona urbana de Valladolid (Castilla y León), el área metropolitana de Barcelona (Cataluña) y Madrid, u otros núcleos de población que concentran en 15 de las 52 provincias españolas, los 77 municipios y 233 estaciones, que superan los valores límite de tolerancia.

Los contaminantes normales son el anhídrido sulfuroso, las partículas materiales, humos negros, óxidos de nitrógeno, monóxido de carbono, ozono y plomo, en las superficies de concentración industrial, en la periferia de las centrales térmicas (con carbón de baja calidad), refinerías de petróleo, empresas de siderurgia con una producción > 100.000 Tm/año, cementeras, fábricas de pasta de papel, industrias químicas de producción de ácido sulfúrico y nítrico, cadenas de aplicación de pintura a automóviles, aeropuertos y ciudades con excedente de tráfico rodado.

## **Objetivos.**

## **Parámetros.**

- Dióxido de Azufre.
- Partículas Sedimentables.
- Partículas Totales en Suspensión.
- Humos Negros.
- Óxidos de Nitrógeno.
- Hidrocarburos.
- Monóxido de Carbono.
- Ozono.
- Plomo.

Con la información de la Dirección General de Política Ambiental del Ministerio de Obras Públicas, Transportes y Medio Ambiente y del Ministerio de Sanidad, entre los periodos 1991-93, sobre estaciones de medida de la RVPCA, en el ámbito geográfico de las Comunidades Autónomas de España, se controla en mayor medida, el dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>), partículas sedimentables (PSd), partículas totales en suspensión (PST) y humos negros (HN); en una cantidad inferior de estaciones se miden los niveles de concentración de óxidos de nitrógeno (NO y NO<sub>2</sub>), hidrocarburos (HC), monóxido de carbono (CO), ozono (O<sub>3</sub>) y plomo (Pb); y en menor grado, otros parámetros específicos como SH<sub>2</sub> (Sulfhídrico), HCl (Clorhídrico), NH<sub>3</sub> (Amoníaco), LIA (Lluvia ácida), F ( Flúor) y Cl (Cloro).

## **Métodos.**

### **Técnicas de Análisis.**

La principal función de la RVPCA consiste en determinar la concentración de los diversos contaminantes atmosféricos en la zona de estudio, permitir el cumplimiento de las normas nacionales y comunitarias referentes a la calidad del aire, y facilitar el intercambio de información exigido por la Comunidad Económica Europea (CEE).

Se entiende por red de vigilancia el conjunto de estaciones de medición de los contaminantes atmosféricos cuyo propósito es conocer los niveles de inmisión y con ello el grado de contaminación del aire en el área en que se sitúa. Una estación de medida es un punto de muestreo independientemente del número de parámetros y la técnica analítica.

La RVPCA, debe definir el estado de contaminación del aire. En España, existen muchos controles y está muy diversificada su administración, motivo por el cual es necesario recopilar y sintetizar en una base de datos : estaciones, parámetros y redes.

Por ello, cada punto de medición está identificado por un código de ocho dígitos, según las normas ISO, los dos primeros indican la provincia, los tres siguientes el municipio y los tres últimos el número de orden de la estación. Como complemento a este código se refleja la descripción del nombre con el cual es conocida la estación y su dirección exacta.

Aparte de localizar las redes de vigilancia existentes en un mapa de ámbitos autonómicos, se hace constar una descripción gráfica de los parámetros que superan los umbrales admisibles, que también se detallan en una tabla numérica.

### **Sensores Manuales ( m ) y Automáticos ( a ).**

- Método de la Thorina.
- Método de West-Gaeke (Pararosanilina).
- Método del Ácido Fuerte (Peróxido de Hidrógeno).
- Gravimetría.
- Reflectometría.
- Método de Griess-Saltzman.
- Absorción Atómica.
- Culombiometría.
- Fluorescencia Ultravioleta.
- Atenuación a la Radiación "Beta".
- Nefelometría.
- Efecto "Scavenging".
- Piezobalanza.
- Quimiluminiscencia.
- Ionización de Llama.
- Absorción Infrarroja.
- Absorción Ultravioleta.

Se han clasificado como sensores manuales ( m ), aquellos parámetros en que todos los datos se obtienen a partir de las muestras recogidas en la estación y analizadas posteriormente en laboratorio, y como automáticos ( a ), aquellos que provienen de dispositivos métricos y analizadores ubicados en cabinas remotas, capaces de medir en continuo y almacenar los datos en equipos de adquisición para transmitirlos a un centro gestor.

## Resultados.

### Condiciones de Aplicación.

Media (  $\bar{X}$  ), Percentiles ( P 95 - 98 ) y Núm. Conc. (  $> VL$  ).

- SO<sub>2</sub> m + SO<sub>2</sub> a.
- PSD m.
- PST m + PST a.
- HN m.
- NO<sub>x</sub> a.
- HC a.
- CO a.
- O<sub>3</sub> a.
- Pb a.

La superación de valores de referencia, por las diferentes estaciones de medida de la red de vigilancia, queda expuesta, para cada parámetro, en los periodos 1991-92 ( o ) y 1992-93 ( n ), en los apartados siguientes :

Media (  $\bar{X}$  ), Percentiles ( P 95-98 ) y Núm. Conc. (  $> VL$  )

- esperanza matemática o media (  $\bar{X}$  ).
- desviación típica en percentiles ( P ) con mayores porcentajes ( 95-98 % ).
- número de concentración (Núm. Conc.) que supera (  $>$  ) el valor límite (VL).

Se han aplicado por norma, la media aritmética (  $\bar{X}$  ), los percentiles ( P 95-98 ) y el núm. de conc. (  $> VL$  ), según los valores límite de inmisión (CEE - Comunidad Económica Europea).

La RVPCA en España, en función de los datos de contaminación del aire (1991-93), por autonomías, provincias y municipios, implican un impacto ecológico diferencial por SO<sub>2</sub> (dióxido de azufre), PSD (partículas sedimentables), PST (partículas totales en suspensión), HN (humos negros), NO<sub>x</sub> (óxidos de nitrógeno) u otros parámetros generales y específicos.

Se expresan los dispositivos métricos ( sumatorio promedio de mediciones :  $\bar{X}$  o ... n ) que han detectado valores superiores a los permitidos por la ley, y que se detallan por zonas de riesgo (estaciones), agentes contaminantes (parámetros) y sensores manuales o automáticos (redes).

## **Conclusiones.**

La OMS, establece los niveles de contaminación atmosférica, en relación con los umbrales críticos y tóxicos.

1. Efectos diferidos ( < VL ).

2. Efectos no diferidos ( > VL ).

- Mín.
- Máx.

La "National Air Pollution Control Administration" (USA), estima que los efectos no diferidos en episodios agudos y graves de contaminación del aire, tienen relación directa e indirecta con la incidencia de morbilidad de enfermedades vasculares, broncopulmonares y cardiopatías respiratorias.

La "New England Journal of Medicine" (USA), publicación médica norteamericana, recoge un estudio del Dept. de Epidemiología Ambiental de la Universidad de Harvard (1993), y afirma que las mayores tasas de mortalidad se encuentran en las zonas en que existe un incremento de los niveles de contaminación del aire, que se presentan en relación inversa proporcional a la esperanza de vida de la población.

## **Suplemento.**

Red Nacional de Vigilancia y Prevención de la Contaminación Atmosférica (RNVPCA).

## **Base de datos.**

- Andalucía.
- Aragón.
- Asturias.
- Baleares.
- Canarias.
- Cantabria.
- Castilla - La Mancha.
- Castilla y León.
- Cataluña.
- Galicia.
- Madrid.
- Murcia.
- Navarra.
- Valencia.
- País Vasco.

## **Anexo.**

Tablas y Gráficos.

## **INFORME TÉCNICO.**

### **Proyecto de instalación de colectores de placa plana (c.p.p.) para la producción de agua caliente sanitaria (a.c.s.) en viviendas unifamiliares adosadas.**

Resumen del informe para la obtención del título de proyectista e instalador de placas solares, colectores térmicos y paneles fotovoltaicos en calidad de técnico de energía solar.

Introducción.

1. Memoria.

- Normativa IT.IC.16 : Prescripciones generales de las instalaciones.

2. Cálculos.

2.1. Cálculo de los elementos de la instalación.

2.1.1. Cálculo del subconjunto captador.

2.1.1.A. Método simplificado.

2.1.1.B. Método general.

2.1.1.B.1. Cálculo de las necesidades energéticas de cada mes.

2.1.1.B.2. Cálculo de la energía aprovechable.

2.1.1.B.3. Cálculo de la intensidad útil.

2.1.1.B.4. Cálculo del rendimiento del colector.

2.1.1.B.5. Cálculo de la energía útil y determinación del nº de colectores.

2.1.2. Cálculo del subconjunto de termotransferencia.

2.1.2.1. Cálculo del fluido caloportador.

2.1.2.1.1. Concentración en peso y volumen (Cp y Cv).

2.1.2.1.2. Calor específico (Ce).

2.1.2.1.3. Caudal másico y volumétrico.

2.1.2.2. Cálculo de las tuberías.

2.1.2.2.1. Diámetro.

2.1.2.2.2. Velocidad.

2.1.2.2.3. Longitud.

2.1.2.2.4. Capacidad.

2.1.2.2.5. Pérdida de carga.

2.1.2.2.5.A. Método del nº de Reynolds.

2.1.2.2.5.B. Método del factor K.

2.1.2.2.5.C. Método de la longitud equivalente.

2.1.2.3. Cálculo del intercambiador.

2.1.2.4. Cálculo de la bomba de circulación.

2.1.2.5. Cálculo del vaso de expansión.

2.1.2.6. Cálculo del purgador y/o desaireador.

2.1.3. Cálculo del subconjunto de almacenamiento.

2.1.3.1. Cálculo del acumulador.

2.1.3.2. Cálculo de la resistencia eléctrica.

2.1.4. Cálculo del subconjunto de regulación y control.

2.1.4.1. Termostato diferencial (T.D.).

2.1.4.2. Termómetro.

2.1.4.3. Manómetro.

- 2.1.4.4. Válvulas.
  - 2.1.4.4.1. Válvula de seguridad (y embudo de desagüe o descarga).
  - 2.1.4.4.2. Válvula de peso (o esfera).
  - 2.1.4.4.3. Válvula de retención (o clapeta).
  - 2.1.4.4.4. Válvula de drenaje (vaciado o llenado).
  - 2.1.4.4.5. Válvula reductora de presión.
- 2.1.4.5. Filtros.
- 2.1.4.6. Entronques, manguitos, codos y derivaciones en T.

2.2. Cálculo de la estructura y soporte.

2.3. Cálculo del aislamiento.

2.4. Especificaciones técnicas.

- 2.4.1. Materiales.
- 2.4.2. Colectores.
- 2.4.3. Acumuladores.
- 2.4.4. Bomba de circulación.
- 2.4.5. Vaso de expansión.
- 2.4.6. Purgador y/o desaireador.
- 2.4.7. Otros accesorios.

3. Planos.

- 3.1. Esquema general de la instalación hidráulica y eléctrica.
- 3.2. Planta (azotea).
- 3.3. Alzado (trastero o pasamuros).

4. Presupuesto.

- 4.1. Material solar.
- 4.2. Material hidráulico.
- 4.3. Material eléctrico.
- 4.4. Material aislante.
- 4.5. Otros.
- 4.6. Instalación y puesta en marcha.

4.7. Estudio de rentabilidad.

- 4.7.1. Coste de la energía auxiliar y ahorro anual.
- 4.7.2. Tiempo de retorno del capital invertido.
- 4.7.3. Tasa de rentabilidad interna.

4.8. Pliego de condiciones.

4.9. Contrato de instalaciones y mantenimiento.

5. Anexo.

- Tablas y gráficos.

## **Bibliografía.**

Amenós, J.M. (1995). La Contaminación del Aire en España. Red Nacional de Vigilancia y Prevención de la Contaminación Atmosférica (RNVP-CA) en el Estado Español. INIEC - Instituto de Investigaciones Ecológicas & CDMA - Centro de Documentación del Medio Ambiente. Departamento de Medio Ambiente y Vivienda. BEG - Bibliotecas Especializadas de la Generalitat de Cataluña (España).

Amenós, J.M. y Martínez, C. (1999). Proyecto de instalación de colectores de placa plana (c.p.p.) para la producción de agua caliente sanitaria (a.c.s.) en viviendas unifamiliares adosadas. CENSOLAR - Centro de Estudios de la Energía Solar & CDMA - Centro de Documentación del Medio Ambiente. Departamento de Medio Ambiente y Vivienda. BEG - Bibliotecas Especializadas de la Generalitat de Cataluña (España).

Notas y referencias.

Carmen Martínez Ibáñez (freelance desde 1992).

Diplomada en Diseño Gráfico y Publicitario en la Escuela de Artes y Oficios de la Generalitat de Cataluña. Licenciada en Diseño, Postgrados de Geometría descriptiva y dibujo científico por la Facultad de Bellas Artes de la Universidad Central de Barcelona. Profesora de Dibujo lineal y artístico de ESO - Enseñanza Secundaria Obligatoria y Técnico en proyectos e instalaciones de energía solar térmica y fotovoltaica por CENSOLAR - Centro de Estudios de la Energía Solar de Sevilla (España).

José María Amenós Vidal (docencia e investigación desde 1984)\*.

Licenciado en Filosofía y Ciencias de la Educación, Psicólogo Clínico y Social. Director de Seminarios en la Facultad de Psicología y Postgraduado en Intervención Ambiental por la Universidad Central de Barcelona. Investigador de la CIRIT - Comissió Interdepartamental de Recerca i Innovació Tecnològica de la Generalitat de Cataluña y del Laboratorio de Sociología del ICESB - Instituto Católico de Estudios Sociales de Barcelona. Máster en Gestión del Medio Ambiente por el INIEC - Instituto de Investigaciones Ecológicas de Málaga y Técnico en proyectos e instalaciones de energía solar térmica y fotovoltaica por CENSOLAR - Centro de Estudios de la Energía Solar de Sevilla (España).

\* Miembro núm. 23 de la candidatura por el MEC - Movimiento Ecologista de Cataluña para las elecciones generales de 1986.