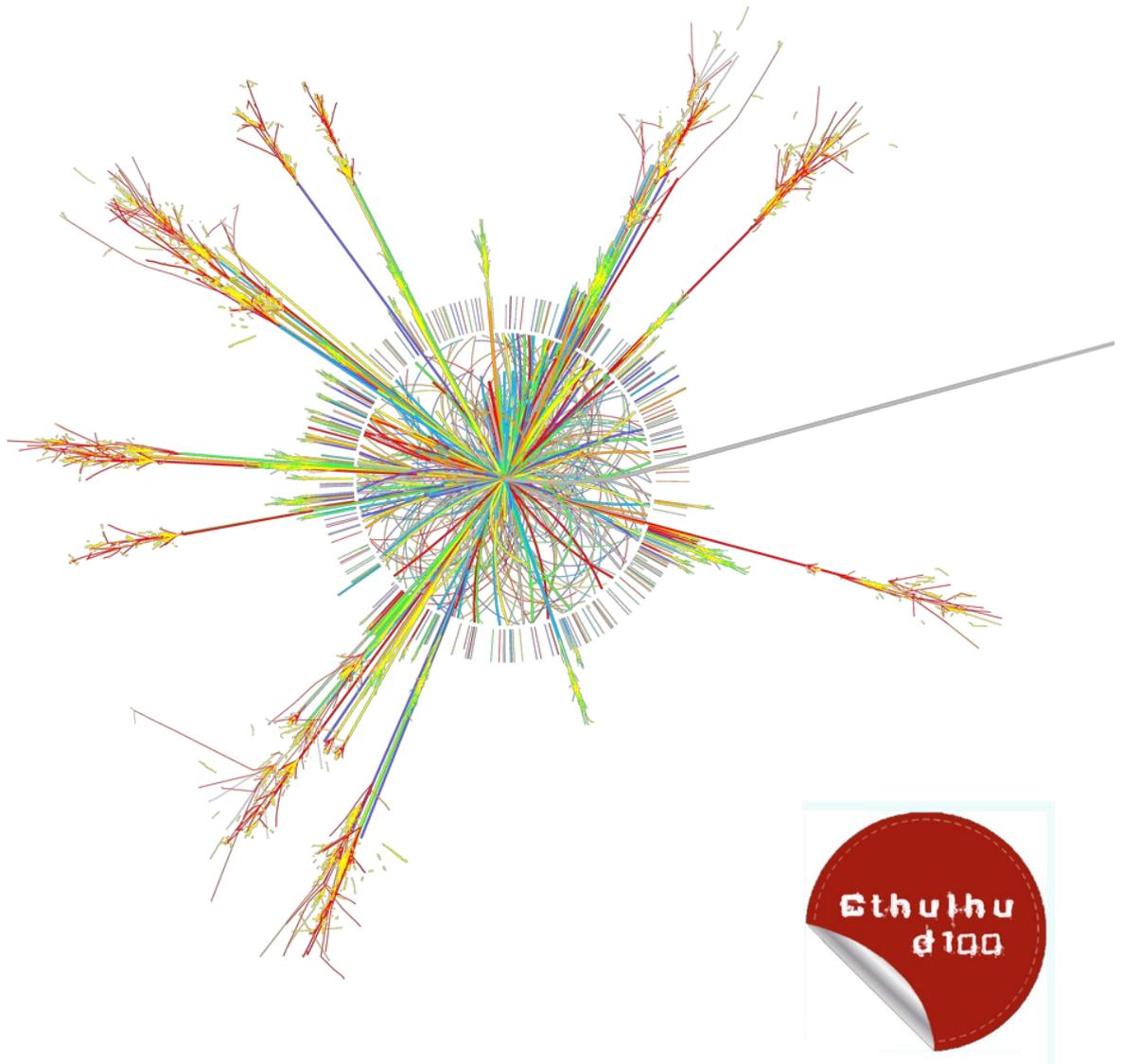


HORIZONTE SINGULAR

UNA AVENTURA EN LA ACTUALIDAD PARA CTHULHU D100



ALONSO FDEZ.

HORIZONTE SINGULAR

UNA AVENTURA EN LA ACTUALIDAD PARA CTHULHU D100

HORIZONTE SINGULAR ES UNA AVENTURA ESCRITA Y MAQUETADA POR ALONSO FDEZ. PARA CTHULHU D100.

Este manual, distribuido libremente y editado sin ánimo de lucro, contiene imágenes tomadas o adaptadas de obras en dominio público, o bien sujetas a licencias Creative Commons. En otro caso, las imágenes se utilizan conforme a lo establecido para el uso no comercial y sujeto a atribución de autoría (uso legítimo o fair use). Si, pese a las precauciones tomadas, se encuentra que alguna de las imágenes utilizadas posee derechos reservados, se ruega al autor de la misma que lo indique, para proceder a la eliminación de las mismas. A continuación se muestran los autores y los derechos de las imágenes de los que se tiene constancia.

Portada (y contraportada): ATLAS Experiment. Dominio Público de acuerdo con los términos de uso de www.kisspng.com.

Obtenida de <https://www.kisspng.com/png-atlas-experiment-particle-physics-large-hadron-col-1342188/preview.html>

Página 4: Hubble image of the Ring Nebula. ESA/Hubble. CC-BY 4.0. Adaptada por el autor. Obtenida de <https://cdn.spacetelescope.org/archives/images/wallpaper2/heic1310a.jpg>

Página 5: Observational appearance of an accretion disk in a General Relativistic Magnetohydrodynamics (GRMHD) simulation at a radio wavelength. Hotaka Shiokawa. Obtenida de <https://eventhorizontelescope.org/simulations-gallery>

Página 7: Hubble's 28th birthday picture: The Lagoon Nebula. ESA/Hubble. CC-BY 4.0. Adaptada por el autor. Obtenida de <https://cdn.spacetelescope.org/archives/images/wallpaper2/heic1808a.jpg>

Página 8: Plack's view of the Cosmic Microwave Background. ESA/Planck Collaboration. Usada conforme a los términos establecidos por la ESA Copyright Notice. Obtenida de

https://www.esa.int/spaceinimages/Images/2018/07/Planck_s_view_of_the_cosmic_microwave_background

Página 12: View inside detector at the CMS cavern LHC CERN. Tighef. CC-BY-SA 3.0. Obtenida de

https://commons.wikimedia.org/wiki/File:View_inside_detector_at_the_CMS_cavern_LHC_CERN.jpg

Página 13: Fig. 1 de Wormholes and their use for interstellar travel: A tool for teaching General Relativity. Michael S. Morris & Kip. S. Thorne. American Journal of Physics 56, 395 (1988); doi 10.1119/1.1562

Página 14: Blue Ink. Dave Croker. CC-BY-SA 3.0. Adaptada por el autor. Obtenida de

https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Blue_ink.jpg

Página 16: Foerster Uhr. Dominio público. Adaptada por el autor. Obtenida de

<https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Foerster-Uhr.jpg>

Página 18: Photo by Cristian Newman on Unsplash. Dominio Público de acuerdo con los términos de uso de <https://unsplash.com>.

Obtenida de <https://unsplash.com/photos/wGKCaRbElmk>

Página 19. Photo by NG on Unsplash. Dominio Público de acuerdo con los términos de uso de <https://unsplash.com>.

Adaptada por el autor. Obtenida de <https://unsplash.com/photos/BoYm46b3l6A>

Página 21. Fotografía de la colección personal del autor.

Página 24. Hound of Tindalos. Mike Franchina. Adaptada por el autor. Obtenida de <https://www.artstation.com/artwork/qXxny>

Página 25: Long exposure shot of fire poi ball dance. Dominio Público. Adaptada por el autor. Obtenida de

https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Long_exposure_shot_of_fire_poi_ball_dance.jpg

Página 26: Bubbles in sea foam on Karekare beach. Avenue. CC-BY-SA 3.0. Adaptada por el autor. Obtenida de

https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Bubbles_in_sea_foam_on_Karekare_beach.jpg

Página 30: The Eagle has risen: Stellar spire in the Eagle Nebula. ESA/Hubble. CC-BY 4.0. Adaptada por el autor. Obtenida de

<https://cdn.spacetelescope.org/archives/images/wallpaper2/heic0506b.jpg>

COMO REGLAMENTO, ESTE MANUAL UTILIZA, CON PERMISO, CTHULHU D100, DE THREE FOURTEEN GAMES. PUEDES ACCEDER A LA VERSIÓN ORIGINAL DE MANERA GRATUITA A TRAVÉS DE SU WEB: [HTTP://WWW.THREEFOURTEENGAMES.COM](http://www.threefourteengames.com).

CONTENIDOS

INTRODUCCIÓN

EL GANCHO

LA TERRIBLE VERDAD

ESQUELETO

HORIZONTE SINGULAR

UN DÍA PARA LA HISTORIA

ERROR EN EL SISTEMA

EL DÍA DESPUÉS

INVESTIGACIONES FÍSICAS

INVESTIGACIONES BIOLÓGICAS

UNA VOZ DESDE EL PASADO

MÁS ALLÁ DE LA CIENCIA

FLORES NEGRAS

GUARDIANES DEL TIEMPO

A CONTRACORRIENTE DEL TIEMPO

LOS REPARADORES DE REALIDADES

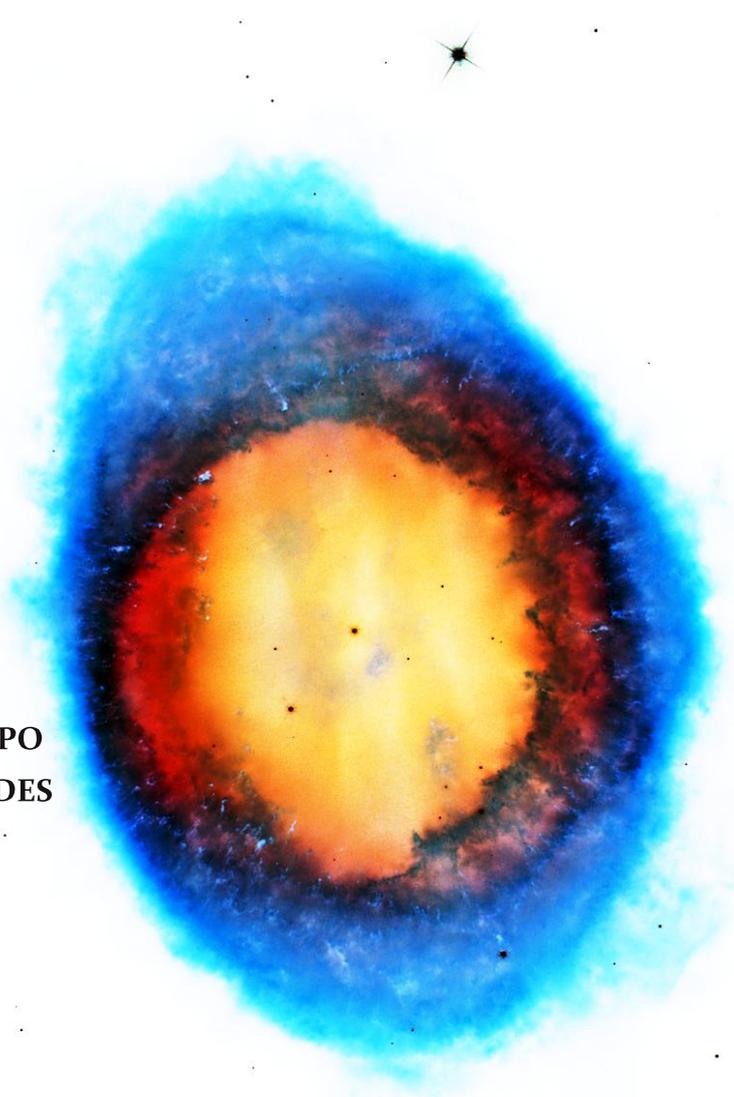
EPÍLOGO

APÉNDICES

AYUDAS DE JUEGO

FLUJO DE PISTAS

BREVE APUNTE SOBRE LA HISTORIA DE LA FÍSICA



CAPAS

El pdf incluye 3 capas distintas que albergan el texto, las imágenes y los cuadros de ayuda respectivamente. Desactivando las capas correspondientes se puede conseguir una versión *printer-friendly* para ahorrar algo de tinta.



INTRODUCCIÓN

Horizonte Singular pretende ser un One Shot de ciencia ficción con el trasfondo de los Mitos de Cthulhu. La época de juego es la actualidad. El punto de partida de esta aventura es un intento de confirmación experimental de la Radiación de Hawking.

De cualquier forma, no debería ser difícil adaptarlo a sistemas alternativos como GUMSHOE. Sin perjuicio de lo anterior, y debido a lo acertado de la idea para resumir la estructura de la partida, se utiliza para este fin el método propuesto por Trail of Cthulhu.

En cuanto a estilo de juego, el planteamiento original de la partida se ciñe a lo que ha venido en llamarse Purismo, aunque el Guardián tiene toda la libertad del mundo para hacer que la aventura torne a un salvaje estilo Pulp. En cualquier caso, será la naturaleza de los distintos grupos de juego la que mejor determine qué pueden esperar los jugadores de la aventura, y qué estilo utilizar.

EL GANCHO

Los PJ son miembros de diferentes perfiles de alto nivel (científicos y personal de seguridad, policía dedicada) que forman parte de un equipo de trabajo en uno de los principales aceleradores de partículas del mundo. Su objetivo a corto plazo es encontrar pruebas experimentales que confirmen las predicciones de las más modernas teorías físicas y que, al mismo

tiempo, encaucen las investigaciones que conforman el marco teórico de la tan ansiada teoría de la Gravedad Cuántica.

Uno de los experimentos planteados en el programa es la detección de la Radiación de Hawking, esto es, el rastro energético que, debido a fenómenos de índole puramente cuántica, “emite” un agujero negro. Detectar esto en el Universo es prácticamente imposible, por lo que el grupo de trabajo ha optado por generar un micro-agujero negro (es decir, uno de masa muy reducida) en el acelerador de partículas del laboratorio. Un agujero negro tan pequeño en teoría debería desaparecer muy rápidamente, ya que al emitir radiación (es decir, energía) de forma continua su masa (otra vez energía) disminuye continuamente, de forma que, teóricamente, no representaría un peligro.

Al comienzo de la aventura los PJ preparan el experimento y, tras detectar un intento de sabotaje que acarrea un considerable retraso, lo llevan a efecto. Además, tienen éxito, ya que el micro-agujero negro efectivamente desaparece dejando tras de sí un rastro de radiación detectada por el instrumental. El problema es que el micro-agujero negro es, después de todo, una brecha en el continuo espacio-tiempo. Y como cualquier brecha, cuando se cierra, deja una cicatriz.

LA TERRIBLE VERDAD

Al generar el microagujero negro en el acelerador, los PJ crean una singularidad localizada físicamente en nuestro planeta. En primer lugar, esta singularidad conecta

nuestro mundo con un remoto lugar del cosmos infinito, provocando que aquel caos se filtre en nuestro mundo. Aunque la singularidad en nuestro plano de existencia estuvo abierta una minúscula fracción de tiempo, en aquel otro lugar, debido a las no-linealidades temporales, transcurrió el tiempo suficiente como para que esa filtración fuese posible, manifestándose sus efectos en primer lugar débilmente, y más tarde con implicaciones cada vez más notables. Además, después de cerrada la singularidad, el tejido espacio-temporal queda debilitado, lo que facilita un modo de acceso a los remotos horrores que allí habitan.

La presencia de la singularidad llama la atención de Yog-Sothoth, el Guardián de la Puerta, que coexiste con todo espacio y todo tiempo. La presencia de la singularidad le incomoda como a nosotros puede incomodarnos una hormiga caminando por nuestro brazo. Nosotros apartaríamos la hormiga de un manotazo; por su parte, Yog-Sothoth, enviará a sus Rastreadores a poner solución al asunto y, además, tratará de reforzar el tejido debilitado por la cicatriz que el experimento deja en el espacio-tiempo. Sus métodos, desde luego, no son particularmente beneficiosos para la humanidad.

ESQUELETO

La aventura puede dividirse en cuatro actos, estando todos ellos engarzados entre sí:

Acto I: El experimento.

Sirve como introducción a la aventura. Servirá tanto para que los jugadores tomen contacto con sus personajes, mediante el apropiado roleo inicial, como para presentar los hechos iniciales de la aventura: Preparación del experimento - Intento de sabotaje - Realización exitosa del experimento.

Acto 2: Causalidad.

Al día siguiente los personajes vuelven al laboratorio y se encuentran con la noticia de que un miembro de la seguridad del laboratorio ha muerto durante la noche. Se inicia la investigación del suceso y del intento de sabotaje. Al mismo tiempo, extraños fenómenos comienzan a manifestar la distorsión espacio-temporal que ha generado el experimento, con efectos cada vez mayores.

Acto 3: Búsqueda de respuestas.

El flujo de pistas conecta a los investigadores con un extraño suceso de 1928. Al avanzar en la investigación, y percibiendo los efectos de la distorsión espaciotemporal, deben llegar a la conclusión de que el experimento jamás debió realizarse. Debido al debilitamiento del continuo espacio-tiempo, es posible que viajen al pasado para tratar de evitarlo. En paralelo, Yog-Sothoth (La Puerta y La Llave) ha detectado la distorsión temporal y planea ponerle remedio eliminando a los que la han desencadenado (vía Perros de Tíndalos).

Acto 4: Retrospectiva.

Los investigadores realizan su viaje al pasado. Esto provoca que Yog-Sothoth, al detectar una nueva intromisión, intente cauterizar la cicatriz en el tejido del cosmos mediante los Fuegos de Tíndalos. Tras este nuevo enfrentamiento se desencadena en clímax del escenario.

Clímax:

Llegados a este punto se abren dos alternativas, ligadas al fracaso o al éxito en el intento de detener el experimento:

Opción nº1: Si los PJ no tienen éxito, los jugadores serán conscientes de que toda la historia está abocada a repetirse una y otra

vez. Al cerrar Yog-Sothoth la cicatriz, los PJs han quedado inmersos es un bucle temporal del cual no podrán salir (ellos son los saboteadores iniciales).

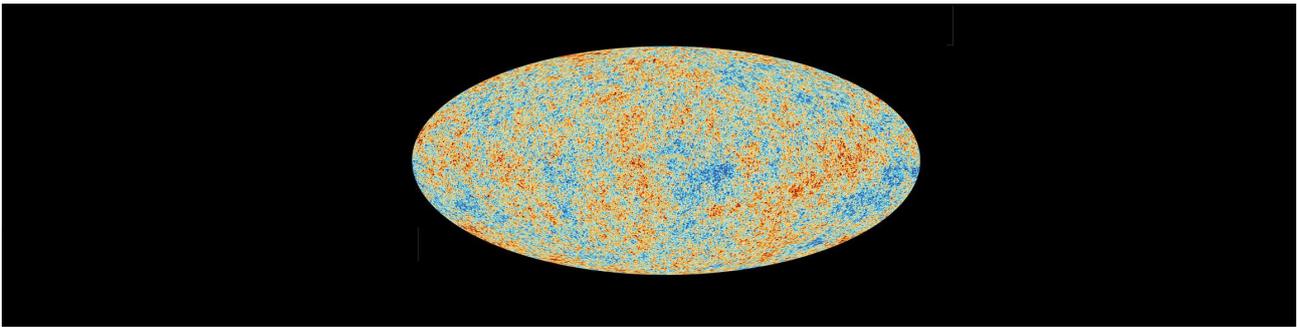
Opción nº2: Si los PJ tienen éxito en el

intento, son conscientes de que el experimento no deberá realizarse nunca, para lo cual deberán tomar las medidas (desde luego, ilegales) necesarias para evitar la catástrofe. Necesariamente deberán asumir las consecuencias de sus actos.

RADIACIÓN DE HAWKING

El santo grial de la física moderna es la búsqueda de una teoría cuántica de la gravedad. Sin embargo, hasta ahora, una teoría tal es un ideal, sospechándose con cierto acierto que ni siquiera tenemos las matemáticas necesarias para describirla. Pese a ello, sí se tienen ciertas intuiciones y pistas sobre cómo debería ser esta ansiada teoría: Una de ellas es la radiación de Hawking. En 1973, Stephen Hawking propuso que estos caníbales cósmicos podrían emitir radiación, lo cual se traduciría en que un agujero negro tendría una temperatura distinta del cero absoluto. Pero aun hay más: Dado que la masa es, al fin y al cabo energía, si un agujero negro está emitiendo radiación continuamente, al mismo tiempo está perdiendo masa. Si es lo suficientemente pequeño, el agujero negro a todos los efectos se evaporará. Los agujeros negros de masa estelar tienen una temperatura ridículamente pequeña (la masa del Sol generaría una radiación de 60 nK sobre el cero absoluto), pero para un objeto microscópico dicha temperatura sería muchísimo mayor.





HORIZONTE SINGULAR

UN DÍA PARA LA HISTORIA

Los investigadores llegan al laboratorio el día de la realización del experimento. El ambiente es de gran agitación, como no podría ser de otro modo cuando se está muy cerca de hacer historia. Aquí el Guardián debe dar tiempo a los jugadores para que tomen contacto con sus personajes y especifiquen las relaciones que los PJs tienen entre ellos. Por otra parte, los PJs son conscientes la intención de realizar un experimento que permita detectar la radiación Hawking lleva tiempo calando hondo en el público general. Los medios de comunicación se han hecho eco de la intención primero, y de la posibilidad de llevarlo a cabo después. En determinados sectores de la población mundial (el laboratorio es el mayor acelerador de partículas del mundo) se ha ido generando

un creciente alarmismo: se ha hablado de varios suicidios e incluso de varios grupos fundamentalistas que planean atentar contra las instalaciones del laboratorio.

ERROR EN EL SISTEMA

Cuando todos se sientan cómodos, podrá empezar la función: El Guardián narrará el desarrollo del experimento según el plan programado, donde cada uno tiene una función (que deberá haber quedado establecida de antemano, así un PJ puede encargarse del sistema informático, otro de la calibración de los sensores, etc.). Sin embargo, de una forma aparentemente inexplicable, se detecta un intento de sabotaje: El personal es consciente de que el experimento no se realiza como es debido: Puede que los haces de partículas no alcancen la energía suficiente o que existan errores en los detectores del acelerador que impidan que los datos puedan recogerse y analizarse.

ALARMISMO ANTE EL ARRANQUE DEL LHC EN 2008

La posibilidad de que un experimento científico cause alarma entre la población no es una invención. De hecho, previamente al arranque del LHC en las instalaciones del CERN en Ginebra se vivió una situación como la descrita en esta aventura. En varios lugares del mundo se produjeron revueltas e incluso en la India una chica de 16 años se suicidó debido al pánico que le provocaba la llegada del fin del mundo.

Hay que decir que determinados científicos contribuyeron a generar alarma entre la población, siendo conocido el caso de la denuncia que Luis Sancho y Walter Wagner presentaron ante un tribunal de Hawái acusando al CERN de la posibilidad de causar la destrucción de parte del Universo.

Es de esperar que los PJs, así como la mayoría del personal del laboratorio, busquen las causas del fallo y traten de ponerles remedio. Las siguientes tiradas ayudan a esclarecer qué ha sucedido:

Ciencias naturales - Física: Los imanes superconductores tienen una temperatura anormalmente elevada.

Maestría - Electrónica: La desconexión de algunos componentes electrónicos puede ocasionar que, por seguridad, no se inicie la secuencia de lanzamiento de las partículas.

Maestría - Informática: Un bloqueo en el sistema de vuelco de datos anula, de facto, el experimento al no generar datos para analizar.

IDEA: Las anteriores son las causas más probables, y las más fácilmente realizables sin ser destructivas, para el fallo de un experimento.

Si los jugadores se desplazan hasta uno de los lugares afectados por el sabotaje, una tirada de **Percibir** permite encontrar un **Pen-Drive Corporativo**. Una segunda tirada de **Percibir** revela que el pequeño dispositivo no es exactamente igual que los que todos tienen consigo. Presenta la serigrafía escrita en sentido contrario, como si fuera el reflejo de un espejo.

Tras varias horas de retraso, y debido al clima de tensión exterior, la dirección del laboratorio decide lanzar el experimento lo antes posible. Al finalizar, tras procesar los datos, deberá quedar claro que se ha detectado el rastro característico que se espera para un micro agujero negro evaporándose por radiación de Hawking. A falta de repetir el experimento tanto en el mismo laboratorio como en otras instituciones del mundo, con el fin de verificar los resultados, los PJ han escrito una nueva página en la historia de la Física.

INTENTO DE SABOTAJE

Son los propios investigadores los que, en un viaje desde el futuro, intentan sabotear el experimento. Se proponen a continuación varias posibilidades de sabotaje, todas al alcance de los PJs. El Guardián debe tener en cuenta que deberá dirigir a los investigadores de forma que el sabotaje elegido en el acto 1 sea el que los propios investigadores seleccionen más adelante. Obviamente pueden seleccionar más de un método:

- Fallo en la refrigeración de los imanes superconductores: Cualquier fallo que conduzca a una temperatura de operación de los imanes superior a 2.7 K provocará que las partículas aceleradas no alcancen la energía suficiente.
- Fallo en la red de recopilación de datos: Sin red de tratamiento de datos operativa, por causa de un hackeo de la red o de una falla en los sistemas físicos de almacenamiento (servidores, discos de datos, etc.) la realización del experimento carece de sentido.
- Sabotaje en las instalaciones: Una placa electrónica quemada en los registros de los detectores puede dar al traste con el experimento.

Se ha puesto especial énfasis en que ninguno de los actos de sabotaje sea destructivo. Es decir, no se provocarán explosiones, muertes o altercados a gran escala, de forma que el sabotaje no trascienda, al menos a las primeras de cambio, a la opinión pública. Es hasta cierto punto lógico que el Centro de Investigación oculte el sabotaje e intente hacer limpieza de forma interna.

LA HUELLA DE UN MICROAGUJERO NEGRO

(TOMADO DEL BLOG LA CIENCIA DE LA MULA FRANCIS)

La señal que se observaría cuando un microagujero negro se evapora por radiación de Hawking es muy distintiva y fácil de encontrar en las colisiones. Más del 75% de las partículas producidas serían quarks y gluones. El resto, menos del 25%, serían leptones, bosones W y Z, fotones y quizás bosones de Higgs. La señal sería espectacular y por ello muy fácil de observar: múltiples chorros de partículas hadronizadas con energías del orden de cientos de GeV.

<http://francis.naukas.com/2010/12/15/la-primera-busqueda-de-agujeros-negros-en-el-lhc-del-cern-no-encuentra-ninguno/>

EL DÍA DESPUÉS

Cuando los PJs vuelven al laboratorio al día siguiente se encuentran con una terrible noticia: Un miembro del personal de seguridad del laboratorio encargado del turno de noche aparece muerto. El cuerpo se halla cerca de uno de los inmensos detectores del acelerador de partículas. Es recomendable, aunque no obligatorio, que el macabro hallazgo lo realice uno de los PJs, preferentemente el que pertenezca al servicio de seguridad. El cuerpo se encuentra tumbado en el suelo, boca arriba, con las manos crispadas alzándose sobre el pecho, como intentando defenderse de algo que tenía justo delante. Las palmas de las manos están cauterizadas y no hay rastro de sangre alrededor, lo que hace aun más desconcertante el hecho de que la cabeza repose sobre el pecho. La expresión de la cara es tan horrible que es imposible no sentirse sobrecogido. La visión de la horrible escena comporta una pérdida de **1d4-1** puntos de **Estabilidad Mental**.

Si alguien se acerca a examinar el cuerpo con detenimiento, **Percibir** puede revelar una extraña sustancia azul viscosa sobre la herida, tanto en la cabeza como en el tronco. **Seguir Rastros** indica que la misma sustancia proviene del detector de partículas.

Cuando la noticia se conoce, la Junta del laboratorio decide abrir, prácticamente en el acto, una investigación para aclarar lo sucedido. La colaboración con los cuerpos de seguridad se realiza vía Interpol, dado el carácter eminentemente internacional del lugar. Mientras sea posible, se guardará la máxima discreción posible de cara a la opinión pública.

Llegados a este punto la mayoría de los investigadores querrán, o bien acercarse al detector a echar un vistazo, o bien comprobar los vídeos de seguridad. La inspección del detector no revela, en principio, nada anormal, más allá del leve rastro que se genera en él como surgido de la nada. Una revisión detallada del detector realizada por varios PJs (dado el enorme tamaño del dispositivo) puede detectar, mediante **Percibir**, que hay una extraña depresión en la superficie exterior en forma de línea zigzagueante oscurecida.

Si los PJ revisan los vídeos de seguridad, pueden acceder a registros tanto del detector como del lugar donde el guardia de seguridad apareció muerto. El vídeo del detector muestra como, durante la realización del experimento, el exterior del detector comenzó a emitir un extraño brillo. **Ciencias Naturales - Física** revela que eso no tiene ningún sentido, y que nunca ha sucedido algo similar. Poco después de

mostrar esto, la imagen comienza a distorsionarse y termina apareciendo un fundido a negro. **Percibir** revela que un par de fotogramas antes de desaparecer la imagen, esta tembló de una forma que recuerda a las imágenes subliminales. Una revisión del vídeo pasando a cámara lenta el final de la cinta muestra que en los últimos fotogramas la imagen está invertida.

Por su parte, el vídeo de los últimos momentos del guarda de seguridad lo muestran dirigirse hacia el detector. Poco antes de llegar, en el último encuadre, el

hombre se detiene como si hubiese escuchado algo detrás suyo. Al girarse, desde la dirección de donde él venía, algo sin forma concreta se abalanza sobre él, quedando en la posición en la que le encontraron. Ver la muerte conlleva una pérdida de **Estabilidad Mental** de **1d4** puntos. Una tirada exitosa de **Percibir** muestra que, si bien visualizar todo el proceso de la muerte del vigilante desde que entró en el último encuadre les ha llevado unos 30 segundos, el reloj del vídeo indica un lapso de 3 horas. Esto comporta una pérdida de **Estabilidad Mental** de **1 punto**.

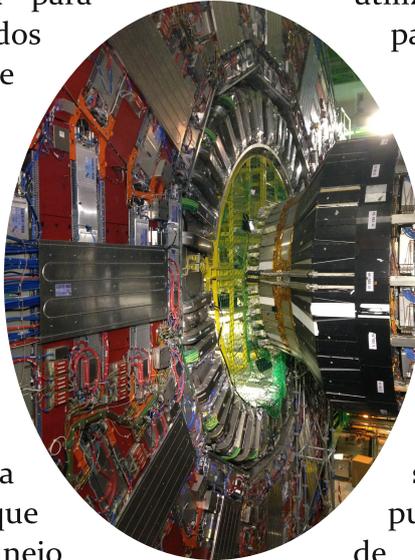
BRECHA TEMPORAL

Los efectos de la brecha abierta en el espacio-tiempo comienzan a sentirse. Al principio las manifestaciones son débiles y serán consideradas anecdóticas hasta que, poco a poco, los PJ comenzarán a convencerse de que algo va terriblemente mal. El Guardián puede introducir cuantos efectos desee, pero debe asegurarse de que estos sean ascendentes para que la sensación de caos incipiente sea cada vez mayor y no llegue de forma repentina. A continuación se dan algunas ideas para estos efectos. Por supuesto, pueden producirse pérdidas de **Estabilidad Mental**:

- Algún objeto que se rompió hace un par de días se encuentra intacto en su sitio de siempre.
- Los colores de algunos objetos son diferentes, apareciendo el complementario del color original.
- El programa de la franja de tarde está sonando por la radio, a pesar de ser por la mañana.
- Aparecen más efectos espejo como el del pen-drive.
- El registro de datos de experimentos anteriores muestra cambios. Los PJs están seguros de que los últimos lanzamientos se efectuaron en julio y no en septiembre.
- Todos los artículos de colaboración con una Universidad adscrita al programa de investigación muestran un incomprensible error en la dirección postal. Para sorpresa de los PJs, la dirección reflejada en los artículos es correcta.
- La placa de inauguración de las instalaciones refleja una inversión mes / año inversa a los recuerdos de los investigadores (tipo septiembre 2008 en vez de agosto 2009).
- Los PJs tienen recuerdos personales de eventos que aun no han sucedido.

MAQUINARIA PESADA

La idea de introducir **Maestría - Maquinaria Pesada** era demasiado tentadora. A la vista de la grabación de seguridad del detector los PJs pueden querer abrir el dispositivo a fin de observar su interior. Esto podría hacerse de forma legal, solicitándolo ante la Junta del Laboratorio invocando las habilidades de **Autoridad, Burocracia, Embaucar** u **Oratoria**, según el caso, y teniendo paciencia, o bien podría realizarse de forma ilegal. La forma ilegal requiere, de partida, al menos dos personajes que sepan manejar Maquinaria Pesada para utilizar las gigantescas grúas encargadas de separar las dos partes principales del detector; además, requiere de grandes dosis de planificación y discreción. Una vez en la caverna del detector se necesitarán al menos cinco personas durante 10 horas el para acceder y desmontar los dos partes de la máquina mientras las dos grúas las sostienen. Con los espárragos fuera, el manejo exitoso de la Maquinaria Pesada permite separar las dos partes del detector y dejarlas sobre los puntos de apoyo previstos (dos lugares muy concretos donde la estructura está diseñada para soportar el peso del detector) en una operación que puede prolongarse hasta 4 horas. Cualquier fallo en el manejo de la maquinaria o en el desmontaje puede provocar un grave accidente laboral y la pérdida de millones en máquinas y material ultra-específico. Salvo que algún grupo de juego quiera arriesgarse tanto, no se recomienda llevar a cabo esta alternativa



Si los investigadores tienen ocasión de abrir el detector, comprobarán como el patrón zigzagueante exterior sigue existiendo en forma de sectores concéntricos oscurecidos en el interior, hasta el mismo conducto por el que circulan las partículas elementales aceleradas. Por lo demás, el interior del detector tiene forma dodecágona, en un patrón que se repite. Una tirada de **IDEA** recuerda que justo allí es donde se produjo el microagujero negro.

INVESTIGACIONES FÍSICAS

Una tirada de **Ciencias Naturales - Física** o incluso de **Cultura General** revela que la Relatividad General propone que el paso del tiempo se ve alterado por la presencia de campos gravitatorios. **Manejo de Archivos** revela abundante información bibliográfica sobre el tema. Una búsqueda intensa sobre la teoría de los agujeros negros culmina con el hallazgo de la **AYUDA N°1**.

Algunas horas de consulta de la bibliografía específica relacionada con la detección experimental de micro agujeros negros revela un artículo interesante (**AYUDA N°2**).

INVESTIGACIONES BIOLÓGICAS

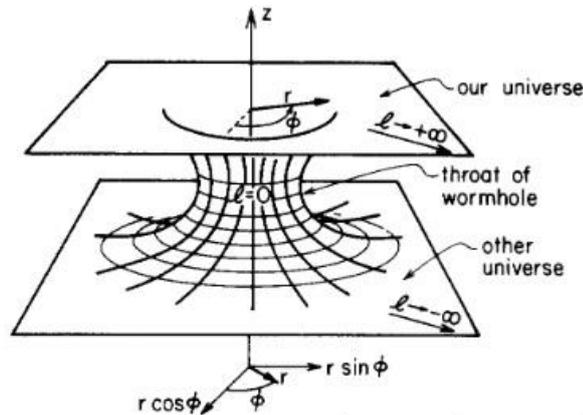
Los PJs pueden (y deben) haber tomado nota de la extraña sustancia azul sobre el cuerpo del vigilante muerto. Un análisis visual de la misma revela que la muestra

AYUDA Nº1: AGUJEROS DE GUSANO EN EL ESPACIO-TIEMPO

Una solución interesante a las ecuaciones de la Relatividad General es la siguiente:

$$ds^2 = -cdt^2 + dl^2 + (b_0^2 + l^2)(d\theta^2 + \sin^2\theta d\varphi^2)$$

Cuya representación gráfica es la de la figura inferior.



Una solución de este tipo permite, al menos en teoría, la conexión entre dos Universos, o entre dos zonas lejanas del mismo universo, a través de un túnel en el espacio-tiempo. En base a consideraciones termodinámicas, dicho túnel es necesariamente inestable, pudiendo incluso invertir el comportamiento de sus extremos, i.e., el extremo tipo agujero negro inicial podría convertirse en agujero blanco y vice-versa.

AYUDA Nº2: MICROAGUJEROS NEGROS EN EL LHC

Si la escala de la gravedad cuántica es del orden del TeV, el LHC producirá un agujero negro por segundo. Estos agujeros negros decaerán en partículas con gran contraste sobre el fondo de observación. La ausencia de pérdidas de energía permitirá la reconstrucción de la masa del agujero negro formado. La correlación entre la masa y la temperatura de Hawking del objeto permitiría obtener una prueba experimental de la existencia de dimensiones extra en el Universo.

parece orgánica. Los jugadores deben ser incentivados, si no toman la decisión por ellos mismos, a analizar la sustancia usando equipamiento de laboratorio. Pese a que su campo de investigación sea la física, en

cualquier laboratorio mínimamente equipado es posible contar con la presencia de espectrofotómetros y de microscopios electrónicos. Cualquier inventario que los investigadores puedan consultar revelará la existencia de estos equipos, su localización y su utilidad (AYUDA Nº3).

El análisis de la muestra con un espectrofotómetro pone de manifiesto que la mayor parte está compuesta por agua. Además, hay proporciones notables de los elementos Carbono, Nitrógeno, Fósforo, Oxígeno (C-N-P-O). Estos elementos son considerados universalmente las bases de la vida, y son el rastro de los procesos metabólicos que realizan los seres vivos. El microscopio electrónico revela estructuras parecidas a las células. Sin embargo, cualquier comparación que los investigadores puedan realizar con imágenes de células normales muestra varias ausencias significativas. La más

AYUDA N°3: EQUIPAMIENTO DE LABORATORIO

ESPECTROFOTÓMETRO: Equipo usado para identificar las sustancias químicas presentes en una muestra. Su tecnología se basa en la capacidad de los diferentes elementos químicos para absorber determinadas longitudes de onda de la luz.

MICROSCOPIO ELECTRÓNICO: Análogo al microscopio óptico convencional, con la diferencia de que usa haces de electrones en lugar de luz (fotones) para detectar y ampliar las imágenes de las muestras. Permite conseguir un nivel de aumentos mucho mayor que los microscopios ópticos.

llamativa de todas es la total inexistencia de los pequeños orgánulos (las mitocondrias) que realizan la propia actividad metabólica. Un análisis continuado revela que las "células" detectadas se comportan como si estuviesen vivas. Un análisis especializado, usando **Biología**, revela, además de todo lo anterior, la ausencia de sustancias enzimáticas (catalizadoras de las reacciones químicas asociadas a la vida); también confirma la ausencia de mitocondrias o cualesquiera otros orgánulos sub-celulares.

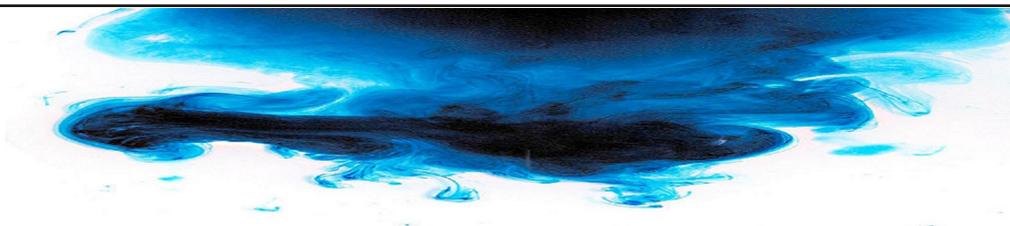
De los análisis realizados se desprende una conclusión definitiva pero completamente ilógica: La sustancia está químicamente viva, pero carece de los elementos más básicos de la vida tal y como la conocemos.

Es de esperar que los PJs intenten abrirse camino por esta vía de investigación además de por la física. Una búsqueda exhaustiva permite encontrar una referencia a la misma sustancia en un artículo científico publicado en 1928 (**AYUDA N°4**).

La coincidencia prácticamente total con el análisis de la sustancia que los propios PJs han descubierto debe incitarles a seguir tirando del hilo acerca del origen del artículo de hace casi un siglo. **Manejo de archivos** permite, rastreando la bibliografía y demás referencias en el documento, mostrar que el artículo era originalmente un informe adjunto al expediente judicial abierto para investigar la muerte de **Harpin Chalmers**.

AYUDA N°4: ANÁLISIS DE LA SUSTANCIA BAJO ESTUDIO (1928)

...la sustancia presenta ciertas analogías con el protoplasma, pero en ella no se encuentran ni aun indicios de enzimas. Las enzimas son catalizadores de las reacciones químicas que se producen en el seno de la célula viva. Cuando las células mueren, las enzimas las desintegran mediante hidrólisis. Sin enzimas, el protoplasma poseería una vitalidad prácticamente infinita, es decir, sería inmortal. Las enzimas, por así decir, son los elementos negativos del organismo unicelular, que constituye la base de la vida, y sin ellas no puede existir materia viva. Y, sin embargo, tales cuerpos indispensables se hallan ausentes de la gelatina viva analizada...



ACLARACIÓN GEOGRÁFICA

Como es bien conocido, las instalaciones del LHC se encuentran en Suiza. Por su parte, todo el caso Harpin Chalmers tuvo lugar en los EEUU. Para lidiar con esta disparidad geográfica se proponen dos alternativas:

- ¡Ey! ¡Esto es la época actual! Cualquier vuelo transoceánico en el s.XXI no deja de ser un trámite que se soluciona con unas pocas horas y alguna pastilla para el jet-lag.
- Si después de todo la trama parece lo bastante compleja como para no andar enredando con viajes, existe la alternativa de usar como escenario de partida el acelerador de partículas usado en el experimento es el RHIC (Relativistic Heavy Ion Collider) situado en el Brookhaven National Laboratory de Nueva York. Desde el año 2000, en el que entró en funcionamiento, hasta el 2008 fue el acelerador más energético del mundo.

UNA VOZ DESDE EL PASADO

Una de las claves del escenario ya se ha revelado. La conexión **Harpin Chalmers** puede llegar a ser extremadamente fructífera y arrojar pistas esenciales para la resolución de la aventura. **Manejo de Archivos** o contactos en el mundo del Derecho pueden servir para encontrar documentación asociada al caso Chalmers. Entre los descubrimientos se encuentra un fragmento de texto manuscrito de puño y letra de Chalmers (AYUDA N°5).

También se archivaron unas líneas garabateadas con letra nerviosa y encontrados junto al cuerpo del infortunado Chalmers (AYUDA N°6).

El nombre de Frank puede identificarse como **Frank Large**, ya que se le llamó para ser interrogado durante la investigación de los hechos. **Burocracia** permite revelar que el señor Large tenía un hijo que sigue vivo actualmente: **Michael Large**, un anciano de 85 años residente en Nueva York al cual los PJs querrán entrevistar.

No resulta demasiado complicado encontrar el rastro del Sr. Large. Cuando lo encuentren, se mostrará huraño y retraído. Un éxito en **Psicología**, o alternativamente uno en **IDEA** revelará que el anciano está muy nervioso y agitado, puede leerse el miedo en sus ojos. Una nueva tirada de **IDEA** permite revelar que el anciano también debe de haber notado los efectos

AYUDA N°5: LOS QUE VELAN EN SILENCIO

¿Y si existiese otra forma de vida paralela a la que conocemos, pero carente de los elementos que destruyen la nuestra? ¿Y si en otra dimensión existe una fuerza diferente de la que genera nuestra vida? ¿Y si esta fuerza emite una energía que, procedente de su dimensión desconocida, consigue alcanzar nuestro espacio-tiempo y crear en él una nueva forma de vida celular? Ciertamente es que no se puede demostrar que tal forma nueva de vida exista en nuestro Universo, pero yo he visto sus manifestaciones y he hablado con ellas. De noche en mi habitación he hablado con los Doels. Y en mis sueños he contemplado a su Creador. Lo he visto en lejanas riberas más allá del tiempo y de la materia. Se mueve a través de curvas extrañas y de ángulos alucinantes. Algún día viajaré en el tiempo y me enfrentaré con él cara a cara.

AYUDA Nº6

¡La escayola se cae! La ha agrietado una vibración terrible. ¡Un terremoto parece! No podía preverlo. Se va yendo la luz de la habitación. Telefonaré a Frank. Pero, ¿llegará a tiempo? Debo intentarlo. Recitaré la fórmula de Einstein. Voy a... ¡Rompen! ¡Están pasando! ¡Consiguen atravesar! Sale humo de las esquinas de la pared... ¡Sus lenguas!

extraños (debidos a la brecha espacio-temporal) que se han estado haciendo patentes en los últimos días. Si se menciona esto y se muestran las credenciales de los personajes, accederá a hablar con ellos. La conversación revela que su padre vivió atormentado la mayor parte de su vida por la muerte de su amigo, acaecida antes de que Michael naciera. Cuando el muchacho creció, el padre le puso al tanto de lo que sabía sobre la muerte de su amigo. En estos momentos Michael rememora los recuerdos de su padre, describiendo el viaje mental al pasado de Harpin Chalmers, donde se mezclaron fórmulas de Einstein con una droga oriental y unos nombres extraños. Si se le pregunta sobre ello, Michael Large refiere que su padre nunca perdió de vista a Harpin Chalmers durante su viaje al pasado, y que todo pareció ser un viaje mental. Sin embargo, su padre juraba que "el reloj se paró". Si se le pregunta por alguna evidencia escrita sobre todo lo que está diciendo, el anciano les entregará un pequeño diario escrito por su padre (**AYUDA Nº7**). Si se le pregunta por alguna vivencia personal, Michael les dirá que su padre se obsesionó con la Física. La lectura del diario supone una pérdida de **1d4** puntos de **Estabilidad Mental**. Su estudio detallado permite una ganancia de **1d4** en **Mitos de Cthulhu**, supeditada a una nueva pérdida de **1d4** puntos de **Estabilidad Mental**. Asimilar estos conocimientos nunca ha sido sencillo, y menos para un científico.

AHONDANDO EN LA BRECHA TEMPORAL

A estas alturas los efectos de la distorsión temporal deberían comenzar a ser más notables, de modo que los PJs los perciban claramente como una amenaza. No es para menos: La cicatriz, aunque el tiempo transcurrido aquí fue breve, que el agujero negro conectado a otras dimensiones desconocidas dejó en el tejido de la realidad es débil, y el debilitamiento recrudece cada vez más. Nuevos efectos incluyen:

- Cambios en fechas de acontecimientos significativos.
- Cambios en la ordenación urbana (direcciones, sentidos de calles, etc.).
- Conocidos de los PJs que, sencillamente, nunca han existido (más que en sus recuerdos).
- La sensación de desconcierto se extiende a las personas con las que los PJs entablen contacto, después de todo, ellos también son conscientes de que hay algo raro en el ambiente.

Estos nuevos efectos, más notables, provocarán mayores pérdidas de estabilidad al presentarse. En este punto de la aventura es previsible que los PJs estén absortos en la investigación de Harpin Chalmers alcanzada desde la muerte del guarda de seguridad, por lo que se recomienda al Guardián que juegue con estos hechos para indicar que la realización del experimento provocó alguna grave alteración



AYUDA N°7: EL DIARIO DE FRANK LARGE

Hacia 1930

Liao. La palabra Liao me obsesiona. Fue lo que mandó a la perdición a mi amigo. Liao puede abrir las puertas que nunca deben abrirse. ¡Jamás me sentiré lo bastante culpable! Toda aquella charla sobre dimensiones paralelas y universos lejanos. ¡Cómo pude ser tan escéptico! Aquella maldita droga abrió las puertas del tiempo y arrojó sobre el pobre Harpin un destino abominable. Como él decía, hay cosas que la humanidad había olvidado, al menos hasta ahora. Primero fue Albert Einstein, con sus ecuaciones de campo. Luego los científicos que se dedicaron a exprimir esas ecuaciones... ¡Insensatos! Lo que ellos llaman soluciones son atisbos de una realidad que no pueden comprender, centrados como están en sus lápices y papeles. ¡En 1935 un tal Rosen encontró una solución que describe un túnel! ¡Un pasaje! ¡Y de forma soberbia le han puesto su propio nombre! ¡Puente Einstein-Rosen!

...

Hacia 1950

Esos aceleradores de partículas. ¡Cada vez son más potentes! Cualquiera día serán capaces de abrir un puente. Después de todo, le han puesto un nombre más adecuado a esos Puentes de Einstein - Rosen. Agujeros de Gusano es algo mucho más adecuado a la realidad que aguarda al otro lado. El Tao de la filosofía oriental existe realmente, ahora lo sé. Los físicos siguen pensando que sólo juegan con papeles escritos y suposiciones, pero yo, tras toda una vida de miedos y temores, ahora soy capaz de ver el Tao como la frontera entre dimensiones. La droga Liao puede levantar puntualmente esa frontera, ¡pero esas máquinas del demonio pueden romperla! ¡Pueden literalmente rasgarla y abrir un puente con el otro lado!

...

Hacia 1980

Ojalá pudiera volver atrás. ¡Ja! ¡Tampoco es tan complicado! ¡Sólo me haría falta romper la realidad con uno de esos funestos aceleradores y luego tomar una buena dosis de Liao! Una frontera debilitada serviría para mandar algo más que la mente al pasado. ¡Un cuerpo completo podría volver atrás! ¡Ojalá pudiera reparar el daño causado! Pero ahora sólo soy un viejo loco que ha vivido toda su vida con el miedo de que el mundo pudiera alcanzar ese poder. De todos modos, ¿quién me creería? Además, están aquellos viejos sabuesos, aquellos flacos rastreadores que destrozaron a mi amigo después de filtrarse en nuestra realidad. El pobre Chalmers los llamó Perros de Tíndalos y dijo que tardarían un tiempo en llegar. Intentó prepararse y fracasó. ¡Tenía tiempo, pero las curvas fallaron y fracasó! ¡Si la propia realidad se rompe llegarían al instante! ¡Todo esfuerzo es inútil! Al menos ya estoy viejo. Si existe un Dios bondadoso en este abismo vacío que llamamos Universo me sumirá en el sueño final dentro de poco. Y al fin podré descansar.

MÁS ALLÁ DE LA CIENCIA

De la lectura del cuaderno los personajes han obtenido tres datos que les habrán llamado la atención:

- Referencias a la droga Liao.
- Referencias a los Perros de Tíndalos.
- Referencias a viajes físicos en el tiempo.

A continuación se detalla el camino al que dirige tirar del hilo de estas revelaciones. Si bien el orden lógico de investigación es el enumerado, las dos primeras pistas pueden indagarse realmente en cualquier orden. La tercera debe dejarse para el final: Sin el uso de la droga Liao será imposible inducir el estado mental necesario para viajar en el tiempo, por muy deteriorada que esté la realidad.

FLORES NEGRAS

En relación con la **droga Liao**, los PJs pueden tener varias líneas de acción:

Preguntar por las esquinas es complicado, pero un éxito combinado de **Bajos Fondos**

y de **Suerte** puede dirigir hacia unos comerciantes de estupefacientes que permitan, de forma ardua, trabajosa y cara, conseguir la droga. Desde luego, si optan por este camino la sustancia obtenida estará adulterada con elementos ajenos que sólo proporcionará unas visiones de pesadilla que, combinadas con las alteraciones de la brecha espacio-temporal serán altamente perjudiciales para la salud mental de los investigadores. Tomar una dosis de la droga obtenida de este modo tendrá un coste de **2 puntos de Estabilidad Mental**. Lógicamente, el viaje en el tiempo no tendrá lugar.



Una alternativa recomendable a la anterior es recurrir al mundo científico. El trasfondo universitario e investigador de los PJs, o bien una tirada de **IDEA**, les hace recordar al **Dr. Ezra Green**, prominente historiador que les impartió algunos seminarios y conferencias optativos durante sus estudios. Si conciertan una cita con él, y le preguntan al respecto, recordará que la **droga Liao** aparece en varios textos filosóficos de la antigüedad como una herramienta para ver el Tao, entendiéndose como tal "un velo que oculta la realidad detrás de la realidad". Si se le inquiera al respecto al principio intentará restarle importancia, tratándolo de meras

OPCIONAL: NO HAY VUELTA ATRÁS

Todas las revelaciones que han venido obteniendo deben afectar hondamente a los PJs que son científicos. Su mente racional se enfrenta a cosas que escapan a su concepción y que, pese a todo, son terroríficamente reales. La interpretación de los PJs debería orbitar en torno a esta piedra angular: Su concepción del Universo se está viniendo abajo.

Para reflejar esto, y si se usa el sistema alternativo de Estabilidad Mental de **Cthulhu d100**, a partir de ahora los personajes afectados tendrán siempre llena la barra de **Estado Tranquilo**, encontrándose permanentemente en un **Estado Intranquilo**.

leyendas. Si se insiste, mediando **Autoridad** o **Embaucar**, se le consigue arrancar que la existencia de dicha droga no es una mera leyenda: Desde hace varios siglos aparece esporádicamente alguna referencia al uso de dicha droga, a menudo con consecuencias funestas. Si se le presiona aun más (aquí una tirada de **Psicología** puede revelar la existencia de miedo debido a los últimos acontecimientos), menciona que en diversos textos indicar que la droga se fabrica a partir de la molienda de las hojas de la planta asiática del **Loto Negro**. Cuando los personajes están a punto de marcharse, el Dr. Green les hace una última y sombría advertencia. Los registros históricos indican que la mayoría de los usuarios de la **droga Liao** han muerto. Los escasos testimonios escritos refieren de forma recurrente frases como "El Guardián de la Puerta", "Rastrear a través del Tiempo" y "Tíndalos".



Con la mención al Loto Negro, los PJs pueden iniciar el intento de conseguir la planta. **Manejo de Archivos** en una búsqueda específica proporciona que existen indicios de fuertes psicoactivos presentes en la planta, aunque nunca han conseguido aislarse ni sintetizarse, por lo que explican las consecuencias del uso de la planta como mezcla de bioquímica y sugestión (efecto placebo). Algunos informes presentan (éxito extra en **Manejo de Archivos**) resultados de alucinaciones extremadamente violentas de mortales consecuencias.

Será sencillo que los cultos e intelectuales PJs tengan la idea de visitar el Jardín Botánico local (tanto Nueva York como Ginebra, las dos localizaciones más probables para el desarrollo de esta aventura, cuentan con unas instalaciones de este tipo). Una vez en el interior, deberían localizar el lugar de las colecciones orientales o medicinales. Dada la extensión típica de los jardines botánicos (el de Ginebra tiene más de 10 Ha, mientras que el de Nueva York alcanza unas descomunales 100 Ha) sería conveniente que preguntaran al personal para ahorrar tiempo. Cuando localicen las plantas, etiquetadas con su nombre científico

Nelumbo Nigrum,

comprobarán que

aunque

situadas en la

exposición

permanente,

las mismas

se guardan

con un celo,

propio de

quien desea

custodiar y

conservar especies

raras o peligrosas. Los

especímenes se sitúan en el

interior de invernaderos sometidos a condiciones controladas, tanto ambientales (temperatura, humedad e irradiación lumínica) como de exposición humana: La visita se realiza por un camino de tránsito obligatorio situado a 2 metros del terreno de plantación, el cual se encuentra permanentemente vigilado por dos una pareja de guardias de seguridad equipados con esposas, walkies y porras (no portan armas de fuego).

En este punto los PJs pueden seguir dos cursos de acción, según intenten conseguir la planta siguiendo los cauces habituales o, por contra, pretendan hacerlo a las bravas.

El método habitual consiste en mostrar sus credenciales académicas a la par que exponen su necesidad de acceder a muestras de la planta. Para ello, deberán contactar con personal investigador especialista del Jardín Botánico y relatar su caso. Si son hábiles y usan sus credenciales académicas con cualquier excusa mínimamente creíble, como que el suministro de la sustancia que necesitan para realizar los experimentos que el grupo de investigación multidisciplinar que dirigen depende de la disponibilidad de esas plantas, el personal del Jardín se muestra colaborador y les indica los trámites burocráticos a seguir. Se anima a que los jugadores interpreten activa y cuidadosamente esta parte de la trama, ya que se trata de un desarrollo clave para proseguir con la aventura. Una vez obtenido el visto bueno verbal, los trámites necesarios incluirán numerosas justificaciones documentales y memorias donde se indiquen los antecedentes, motivos y demás causas que llevan a la necesidad de usar dicho espécimen, además de la firma de los superiores de los PJs y los sellos de los correspondientes departamentos de investigación a los que se encuentran adscritos. Cualquier tentativa de saltarse el protocolo será erradicada de raíz por parte del personal del Jardín Botánico, el cual en ningún caso se prestará a cometer una irregularidad o una ilegalidad; un intento de soborno será recibido con incredulidad, para al cabo de 5 segundos transformarse en la aparición del personal de seguridad, que procederá a expulsar de la forma más deshonesto posible a los PJs, adjuntando una queja formal a los superiores de los mismos. Toda la documentación requerida es susceptible de ser falsificada, aunque de optar por este curso de acción los PJs deberán ser extremadamente cuidadosos a la hora de generar los duplicados de todos los materiales oficiales que vayan a emplear, tales como papel timbrado, sellos o marcas de agua. Al mismo tiempo deberán asegurarse de alterar los correspondientes

registros en su institución académica a fin de no dejar cabos sueltos. El mínimo error que cometan en este sentido se pondrá de manifiesto en la próxima auditoría general a la que se someta su organización, lo que acarreará funestas consecuencias para los PJs, que van mucho más allá del simple despido disciplinario.

El método bravucón consiste en conseguir la planta cueste lo que cueste, implicando conceptos como allanamiento, nocturnidad y alevosía. El Jardín Botánico no escatima en medios para proteger sus especímenes más valiosos: El personal de vigilancia se duplica, y además se activan las medidas de seguridad pasiva con las que cuenta el Jardín. Estas medidas incluyen alarmas silenciosas, circuitos cerrados de TV y comunicación directa con las centrales de policía más próximas.

El plan debe trazarse con todo cuidado, y la única opción digna de ser tenida en consideración pasa por una infiltración silenciosa donde serán necesarias buenas tiradas de **Escuchar**, **Escondarse** y/o **Discreción**. Esto, que en principio puede parecer farragoso, se revela como una opción adecuada para unos PJs que, en su mayoría, estarán más acostumbrados al papel y los monitores que a la acción directa.

Los PJs deben preocuparse no sólo de esquivar a los guardias y de inhabilitar los sistemas que puedan dar la voz de alarma. También deben prestar atención a no dejar rastros de su presencia allí. Para minimizar los riesgos deberían borrar huellas, eliminar restos de tierra en sus ropas y zapatos y no olvidar ninguna herramienta que empleen para el sabotaje o para la extracción de las plantas.

Una vez que accedan a la zona donde se encuentran los ejemplares, la extracción debería ser sencilla. Únicamente tendrían

que tener cuidado a la hora de la extracción, siendo lo ideal que arranquen la planta de raíz en lugar de cortarla o trocearla. Un pequeño daño en las hojas de la planta puede liberar al ambiente pequeñas partículas cargadas del alucinógeno principio activo del Loto Negro, La

exposición directa afectará al PJ que entre directamente en contacto con él (siempre que no se provoque la diseminación de la sustancia), sumiéndose en una pesadilla viviente de **1d20 minutos** de duración. Son las hojas de la planta las que, ingeridas, proporcionarán el efecto buscado.

UN CAMINO MÁS SENCILLO HACIA EL LOTO NEGRO

Si todo lo anterior puede llegar a complicar en demasía la partida, un Guardián compasivo puede implementar lo siguiente:

Sorprendentemente, aunque es cierto que se trata de una planta endémica de Asia, no es complicada de conseguir (aunque ciertamente es cara). Una institución de investigación como la Universidad de origen de los PJs o incluso el Laboratorio donde trabajan, puede acelerar los trámites y otorgar garantías de que los personajes recibirán la planta en un plazo breve de tiempo. Este camino necesitará éxitos en **Burocracia**, además de los contactos pertinentes en las instituciones de origen de los PJs así como en las del lugar de origen de la planta. Adicionalmente puede requerirse una tirada de **SUERTE** para que el paquete con las muestras no sea interceptado en la aduana.



GUARDIANES DEL TIEMPO

La referencia a los Perros de Tíndalos, junto a lo que hayan podido recabar del Dr. Ezra Green puede animarles a investigar sobre este punto. Una búsqueda genérica vía **Manejo de Archivos** puede arrojar algo de luz en la forma de menciones en textos antiguos. Un éxito en **SUERTE** permite cruzar una vaga referencia con **Los Libros Crípticos de Hsan**. Una tirada de **IDEA** puede revelar que un viejo rumor decía que en la Universidad de Harvard se custodia un ajado ejemplar de ese escurridizo libro. **Burocracia** permite, tras un exhaustivo papeleo, acceder al texto, originalmente en chino pero que ha sido traducido al inglés. Ojear el tomo en busca de la información deseada les llevará al menos 3 horas y comporta una pérdida de **id4** de **Estabilidad Mental**. Una vez hayan localizado la sección que les interesa podrán leer la AYUDA Nº8. Esta información les proporcionará **id6** en **Mitos de Cthulhu**.

A CONTRACORRIENTE DEL TIEMPO

Por supuesto, la tercera referencia de interés es que en condiciones de debilitamiento de la realidad es posible viajar en el tiempo físicamente. Si los jugadores no llegan a esta conclusión por sí mismos, una tirada de **IDEA** exitosa puede mostrarles que si quieren evitar todas las distorsiones temporales y con ellas la catástrofe que se cierne sobre el mundo entero, están en disposición de hacer algo al respecto.

Una vez los PJs consigan el Loto Negro, y considerando el diario de Frank Large y los cada vez más acuciantes fenómenos desconcertantes producidos por la cicatriz en el espacio-tiempo, podrán decidir usar la planta y viajar en el tiempo para tratar de poner remedio al desastroso experimento. Si efectivamente deciden hacerlo, en primer lugar deberían decidir un plan de acción. Dada su experiencia en sus respectivas

AYUDA Nº8

El Guardián de la Puerta, es también la Puerta y la Llave Es Uno en Todo y en Todos los Instantes. Todos los Instantes son Uno con el Guardián. El Guardián dispone de sus propios Guardianes, que cazarán a los que naden a contracorriente. ¡Ay de aquellos que coman la flor negra! ¡Porque ellos remontarán a contracorriente y nadarán en un mar que no se puede ver!. Los Rastreadores se encargarán de olerlos primero y comerlos después, y poco podrán hacer los infortunados nadadores para evitarlo. Pese a que aborrecen las curvas siempre pueden encontrar un ángulo al que agarrarse. Y si el velo está roto su velocidad será infinita y acudirán prestos a reclamar lo que es suyo. Y una vez así se infiltrarán y devorarán y llenarán lo que alcancen de su propia y monstruosa vida que no es vida. Y si aun así los viajeros se libran y vuelven a reincidir, La Puerta y La Llave, molesto ante la herida que se le inflige, puede aun coser la Realidad con el Fuego de su esencia. Iä! Iä! Yog-Sothoth es Su Nombre. Tíndalos el Ardiente es Su Nombre. ¡No infrinjáis Su Ley! ¡No llaméis Su Atención! Vivid en vuestro Tiempo y no a través de él.

especialidades (y con un adecuado manejo en la sombra por parte del Guardián), deberían llegar a la conclusión de que la forma más factible de cancelar el experimento es una de las siguientes:

- Afectar al sistema de enfriamiento de los imanes superconductores.
- Inutilizar la red de adquisición de datos.
- Sabotear la electrónica más accesible del acelerador.

Cuando hayan decidido un curso de acción, y se sientan preparados, los PJs pueden llevar a efecto el viaje al pasado. En este punto es deseable, aunque no necesario, que se desplacen hasta las instalaciones del laboratorio. Para realizar el viaje deben, en primer lugar, disponerse a ello: Cualquier ayuda en forma de artículos científicos, estudios de las fórmulas de la Relatividad General, realización de cálculos de geodésicas temporales, etc., será de ayuda. Aquí un personaje no especialista en la materia puede recibir información de lo que significan los términos de una fórmula que describa un agujero de gusano para implicarse en el viaje. Se anima a describir animadamente el ambiente y las sensaciones de los PJs. La realización exitosa de una tirada de **PODER** para cada crononauta marca el momento en el que deben tomar la planta del Loto Negro. En el momento en el que la ingieran deben realizar otra tirada de **PODER**.

No superar esta tirada implica perderse físicamente en el laberinto del Universo, siendo arrojados a una dimensión ajena a la nuestra una cantidad inimaginable de tiempo antes o después del momento presente. La corriente de los siglos atraviesa sus cuerpos y perciben sensaciones totalmente indescriptibles a medida que se sumergen en dimensiones espaciales para las que los seres humanos no estamos preparados antes de adentrarse en una oscuridad consciente que les aboca a la completa destrucción mental antes de que sus cuerpos distorsionados se disgreguen en las partículas elementales que los forman.

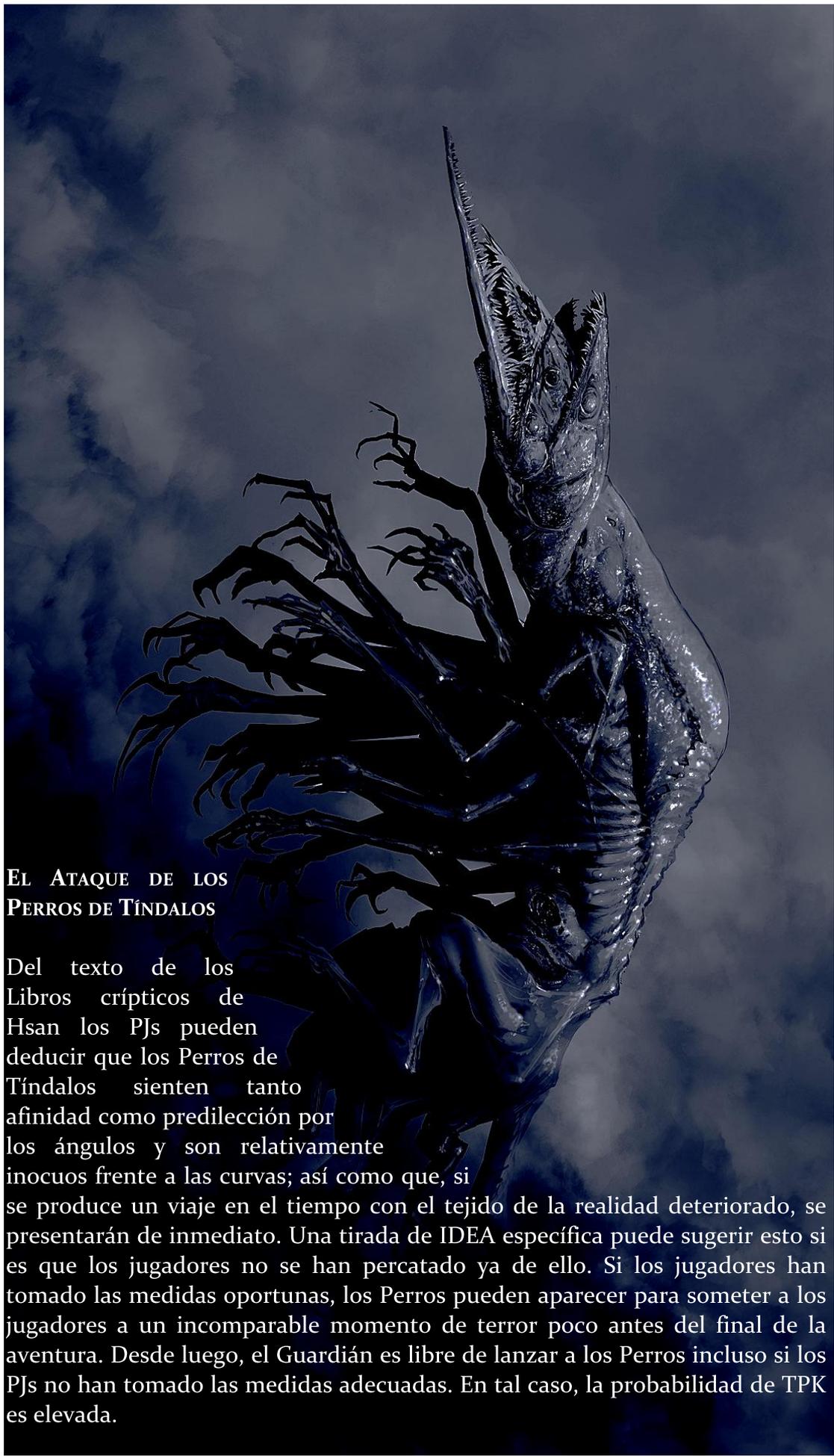
En cambio, superar la tirada implica viajar exitosamente en el tiempo hasta el instante propicio. Al coste de **1d4 - 1 puntos de Estabilidad Mental** los PJs aparecen en las horas previas al experimento.

Cuando los PJs se recuperen y comiencen a actuar el Guardián debe proporcionarles unos momentos para que comprueben que no hay rastro de las alteraciones espacio-temporales que han venido experimentando. En ese momento, una tirada de **IDEA** o de **Percibir** muestra algo inquietante: Los PJs que eran diestros ahora son zurdos y viceversa. Uno de ellos se lleva las manos al *pen-drive corporativo* que siempre lleva encima. Cuando lo ve, descubre que está escrito al revés, como con un efecto espejo. Este es el momento de la **Gran Revelación**.

LA GRAN REVELACIÓN

Recordando lo que encontraron en el escenario del sabotaje y los propios métodos que han planeado para evitar el experimento, los PJs descubren que están inmersos en un bucle temporal. Ellos mismos son los saboteadores iniciales, y parece que están atrapados en un rizo infinito en la corriente del tiempo. Esto supone **2d10 puntos de Estabilidad Mental**.

Cuando se recuperen del shock, si es que lo hacen, uno de los PJs puede intentar una tirada de **IDEA** o de **Ciencias Naturales - Física**. Si tiene éxito, recuerda la interpretación de Everett de los Mundos Paralelos en la Mecánica Cuántica: Cada suceso bifurca la realidad en dos Universos Paralelos distintos: Uno en el que el suceso tiene lugar y otro en el que no tiene lugar. Si bien aparentemente están inmersos en un bucle temporal, si intentan romperlo hay una posibilidad de que efectivamente lo rompan. O mejor dicho, puede que



EL ATAQUE DE LOS PERROS DE TÍNDALOS

Del texto de los Libros crípticos de Hsan los PJs pueden deducir que los Perros de Tíndalos sienten tanto afinidad como predilección por los ángulos y son relativamente inocuos frente a las curvas; así como que, si se produce un viaje en el tiempo con el tejido de la realidad deteriorado, se presentarán de inmediato. Una tirada de IDEA específica puede sugerir esto si es que los jugadores no se han percatado ya de ello. Si los jugadores han tomado las medidas oportunas, los Perros pueden aparecer para someter a los jugadores a un incomparable momento de terror poco antes del final de la aventura. Desde luego, el Guardián es libre de lanzar a los Perros incluso si los PJs no han tomado las medidas adecuadas. En tal caso, la probabilidad de TPK es elevada.

desdoblén el Universo en dos: Uno con bucle y uno sin bucle. Si se aferran a esta opción puede que, pese a todo, quieran seguir adelante.

LOS REPARADORES DE REALIDADES

Los PJs, una vez en el Laboratorio (si es que no han viajado en el tiempo desde allí), deberían intentar detener el experimento por los métodos que se han propuesto. La discreción debe ser una premisa fundamental para lograr su acción, y lo ideal es que hayan planeado exactamente todos los movimientos. El Guardián aquí es libre de introducir todas las incidencias que considere oportuno, pero no debería dejar de ser posible que consigan el sabotaje (al fin y al cabo, ya lo consiguieron una vez).

Cuando efectivamente consigan realizar la acción de sabotaje, se dan cuenta de que algo no va bien. Al reparar su acción Yog-Sothoth nota dos cosas: En primer lugar, que alguien está volviendo a afectar al tejido de la realidad (en este caso cambiando el curso de la historia), y en segundo lugar, que es el momento apropiado para terminar de reparar el continuo espaciotemporal. De repente notan mucho calor y ven aparecer unos pequeños puntitos luminosos por todas partes. Debería ser instintivo percibirlos como una amenaza. Los PJs ven como los puntitos de fuego comienzan a realizar patrones extraños en el aire, como girando en círculos y espirales cada vez más amplios. Estos giros, cuando finalizan, muestran unos extraños efectos como de lente sobre lo que tienen detrás, como si se mirase a través de una burbuja. Es sólo cuestión de tiempo que las llamas sean una amenaza para ellos. Una tirada de **IDEA** recuerda la referencia en el libro de Harvard a "coser la realidad con fuego". Al mismo tiempo, no se recuerda ningún método de defensa. Por suerte, los Fuegos de Tíndalos están enfrascados en una tarea concreta y no tienen intención (si puede hablarse de

que efectivamente tengan intenciones) de hacer daño a propósito a los investigadores. Sin embargo, la amenaza es patente: Cuando están cosiendo la realidad las temperaturas alcanzan millones de grados centígrados, convirtiendo el escenario en un teatro apocalíptico. Los PJs pueden tirar **SUERTE** o incluso **Supervivencia** para ver si pueden localizar algún refugio relativamente seguro (la actividad de los Fuegos estará centrada en el lugar donde se materializó el micro agujero negro, que es donde se debilitó el tejido del Universo en primer lugar). Llegados a este punto, poco más pueden hacer, salvo tratar desesperadamente de sobrevivir.



EPÍLOGO

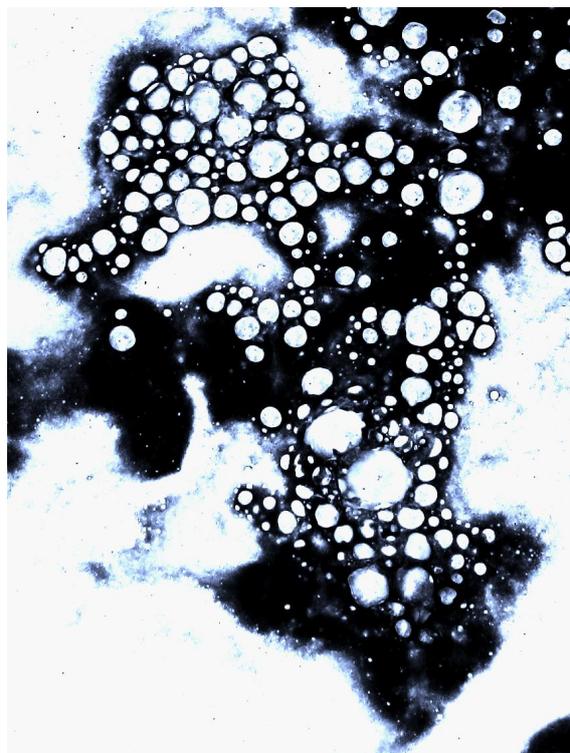
Si los personajes mueren, deben hacerlo con la duda de si el viaje efectivamente ha servido para algo. Al fin y al cabo, la interpretación de los Mundos Paralelos es sólo otra interpretación de la Mecánica Cuántica, y desde luego no tiene por qué ser cierta (de hecho el propio Everett se retiró de la Física al ver el poco apoyo que recibía su idea). Un perverso sentido purista debería incidir en esto, remarcando que la única certeza es que han experimentado un bucle temporal, que, para desesperación de los jugadores, no tienen ninguna garantía de haber roto.

Por el contrario, si sobreviven a la experiencia, concédeles el gusto de saber

que el bucle temporal ha quedado roto. Cuando vuelven a tomar consciencia se encuentran investigando el intento de sabotaje (como al principio de la partida): Con un pen-drive corporativo que, ahora sí, carece de efecto espejo. Sin embargo, saben de una forma terrorífica que un experimento como el que han evitado no debe realizarse nunca. Ahora bien, por experiencia, también saben que la tendencia de los científicos irá encaminada a repetir el experimento lo antes posible (en su caso, en pocas horas). Su conciencia quedará tranquila si toman las medidas necesarias para evitar a toda costa la realización del experimento. Dado que ningún precio debería parecerles lo suficientemente caro, los personajes, necesariamente, deberán asumir las consecuencias de sus actos.

OPCIONAL: EPÍLOGO PURISTA

Cuando los PJ vuelvan en sí perciben algo desconcertante hasta la náusea: Aunque es de día las estrellas brillan en el cielo, pero son unas constelaciones extrañas que no reconocen. En el cielo, las aves tienen unas formas y tamaños completamente ajenos a nuestro mundo y en las calles las personas huyen despavoridas de acechantes horrores sin nombre. Cuando los PJ volvieron al pasado para evitar la catástrofe el agujero de gusano que conectó nuestro mundo con lo que hay tras las fronteras de nuestras dimensiones volvió a abrirse, más amplio que antes: Ese mundo acechante que había al otro lado terminó de filtrarse en el nuestro. En el cielo, detrás de las estrellas, un inmenso conglomerado de burbujas iridiscentes palpita sin cesar, cerniéndose sobre el mundo.



APÉNDICES

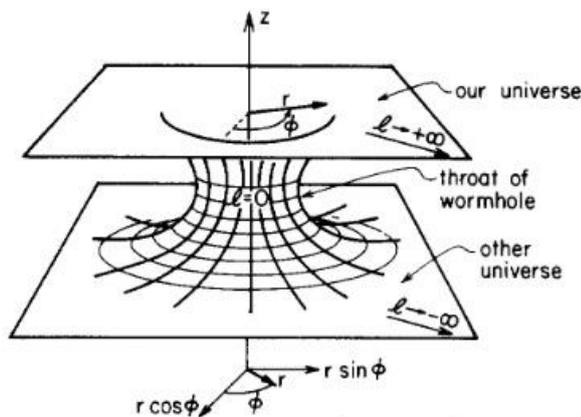
AYUDAS DE JUEGO

AYUDA N°1: AGUJEROS DE GUSANO EN EL ESPACIO-TIEMPO

Una solución interesante a las ecuaciones de la Relatividad General es la siguiente:

$$ds^2 = -cdt^2 + dl^2 + (b_0^2 + l^2)(d\theta^2 + \sin^2\theta d\phi^2)$$

Cuya representación gráfica es la de la figura inferior.



Una solución de este tipo permite, al menos en teoría, la conexión entre dos Universos, o entre dos zonas lejanas del mismo universo, a través de un túnel en el espacio-tiempo. En base a consideraciones termodinámicas, dicho túnel es necesariamente inestable, pudiendo incluso invertir el comportamiento de sus extremos, i.e., el extremo tipo agujero negro inicial podría convertirse en agujero blanco y vice-versa.

AYUDA N°2: MICROAGUJEROS NEGROS EN EL LHC

Si la escala de la gravedad cuántica es del orden del TeV, el LHC producirá un agujero negro por segundo. Estos agujeros negros decaerán en partículas con gran contraste sobre el fondo de observación. La ausencia de pérdidas de energía permitirá la reconstrucción de la masa del agujero negro formado. La correlación entre la masa y la temperatura de Hawking del objeto permitiría obtener una prueba experimental de la existencia de dimensiones extra en el Universo.

AYUDA N°6

¡La escayola se cae! La ha agrietado una vibración terrible. ¡Un terremoto parece! No podía preverlo. Se va yendo la luz de la habitación. Telefonaré a Frank. Pero, ¿llegará a tiempo? Debo intentarlo. Recitaré la fórmula de Einstein. Voy a... ¡Rompen! ¡Están pasando! ¡Consiguen atravesar! Sale humo de las esquinas de la pared..., sus lenguas.

AYUDA Nº3: EQUIPAMIENTO DE LABORATORIO

ESPECTROFOTÓMETRO: Equipo usado para identificar las sustancias químicas presentes en una muestra. Su tecnología se basa en la capacidad de los diferentes elementos químicos para absorber determinadas longitudes de onda de la luz.

MICROSCOPIO ELECTRÓNICO: Análogo al microscopio óptico convencional, con la diferencia de que usa haces de electrones en lugar de luz (fotones) para detectar y ampliar las imágenes de las muestras. Permite conseguir un nivel de aumentos mucho mayor que los microscopios ópticos.

AYUDA Nº4: ANÁLISIS DE LA SUSTANCIA BAJO ESTUDIO 1928)

...la sustancia presenta ciertas analogías con el protoplasma, pero en ella no se encuentran ni aun indicios de enzimas. Las enzimas son catalizadores de las reacciones químicas que se producen en el seno de la célula viva. Cuando las células mueren, las enzimas las desintegran mediante hidrólisis. Sin enzimas, el protoplasma poseería una vitalidad prácticamente infinita, es decir, sería inmortal. Las enzimas, por así decir, son los elementos negativos del organismo unicelular, que constituye la base de la vida, y sin ellas no puede existir materia viva. Y, sin embargo, tales cuerpos indispensables se hallan ausentes de la gelatina viva analizada...

AYUDA Nº5: LOS QUE VELAN EN SILENCIO

¿Y si existiese otra forma de vida paralela a la que conocemos, pero carente de los elementos que destruyen la nuestra? ¿Y si en otra dimensión existe una fuerza diferente de la que genera nuestra vida? ¿Y si esta fuerza emite una energía que, procedente de su dimensión desconocida, consigue alcanzar nuestro espacio-tiempo y crear en él una nueva forma de vida celular? Ciertamente es que no se puede demostrar que tal forma nueva de vida exista en nuestro Universo, pero yo he visto sus manifestaciones y he hablado con ellas. De noche en mi habitación he hablado con los Doels. Y en mis sueños he contemplado a su Creador. Lo he visto en lejanas riberas más allá del tiempo y de la materia. Se mueve a través de curvas extrañas y de ángulos alucinantes. Algún día viajaré en el tiempo y me enfrentaré con él cara a cara.

AYUDA N°7: EL DIARIO DE FRANK LARGE

Hacia 1930

Liao. La palabra Liao me obsesiona. Fue lo que mandó a la perdición a mi amigo. Liao puede abrir las puertas que nunca deben abrirse. ¡Jamás me sentiré lo bastante culpable! Toda aquella charla sobre dimensiones paralelas y universos lejanos. ¡Cómo pude ser tan escéptico! Aquella maldita droga abrió las puertas del tiempo y arrojó sobre el pobre Harpin un destino abominable. Como él decía, hay cosas que la humanidad había olvidado, al menos hasta ahora. Primero fue Albert Einstein, con sus ecuaciones de campo. Luego los científicos que se dedicaron a exprimir esas ecuaciones... ¡Insensatos! Lo que ellos llaman soluciones son atisbos de una realidad que no pueden comprender, centrados como están en sus lápices y papeles. ¡En 1935 un tal Rosen encontró una solución que describe un túnel! ¡Un pasaje! ¡Y de forma soberbia le han puesto su propio nombre! ¡Puente Einstein-Rosen!

...

Hacia 1950

Esos aceleradores de partículas. ¡Cada vez son más potentes! Cualquiera día serán capaces de abrir un puente. Después de todo, le han puesto un nombre más adecuado a esos Puentes de Einstein - Rosen. Agujeros de Gusano es algo mucho más adecuado a la realidad que aguarda al otro lado. El Tao de la filosofía oriental existe realmente, ahora lo sé. Los físicos siguen pensando que sólo juegan con papeles escritos y suposiciones, pero yo, tras toda una vida de miedos y temores, ahora soy capaz de ver el Tao como la frontera entre dimensiones. La droga Liao puede levantar puntualmente esa frontera, ¡pero esas máquinas del demonio pueden romperla! ¡Pueden literalmente rasgarla y abrir un puente con el otro lado!

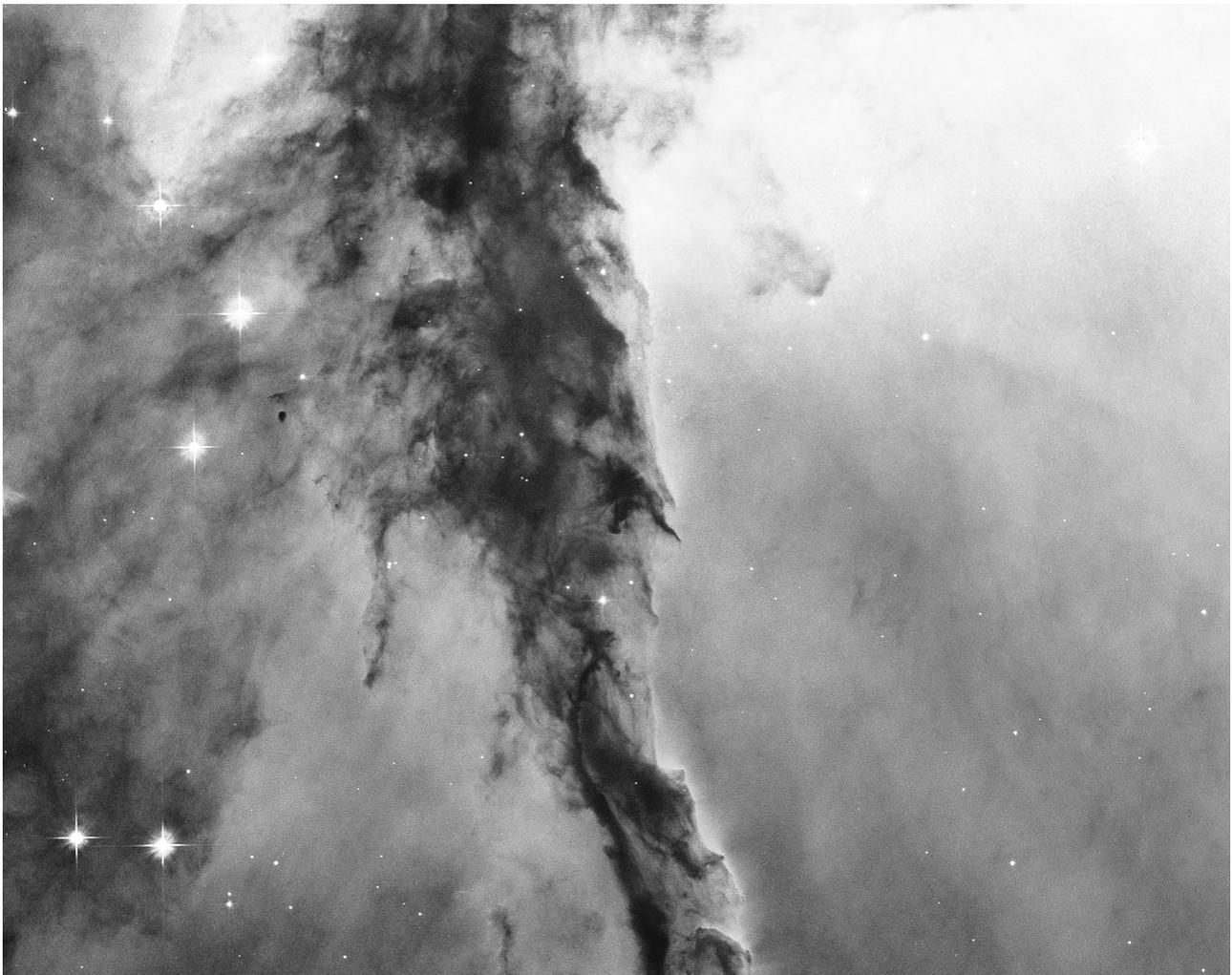
...

Hacia 1980

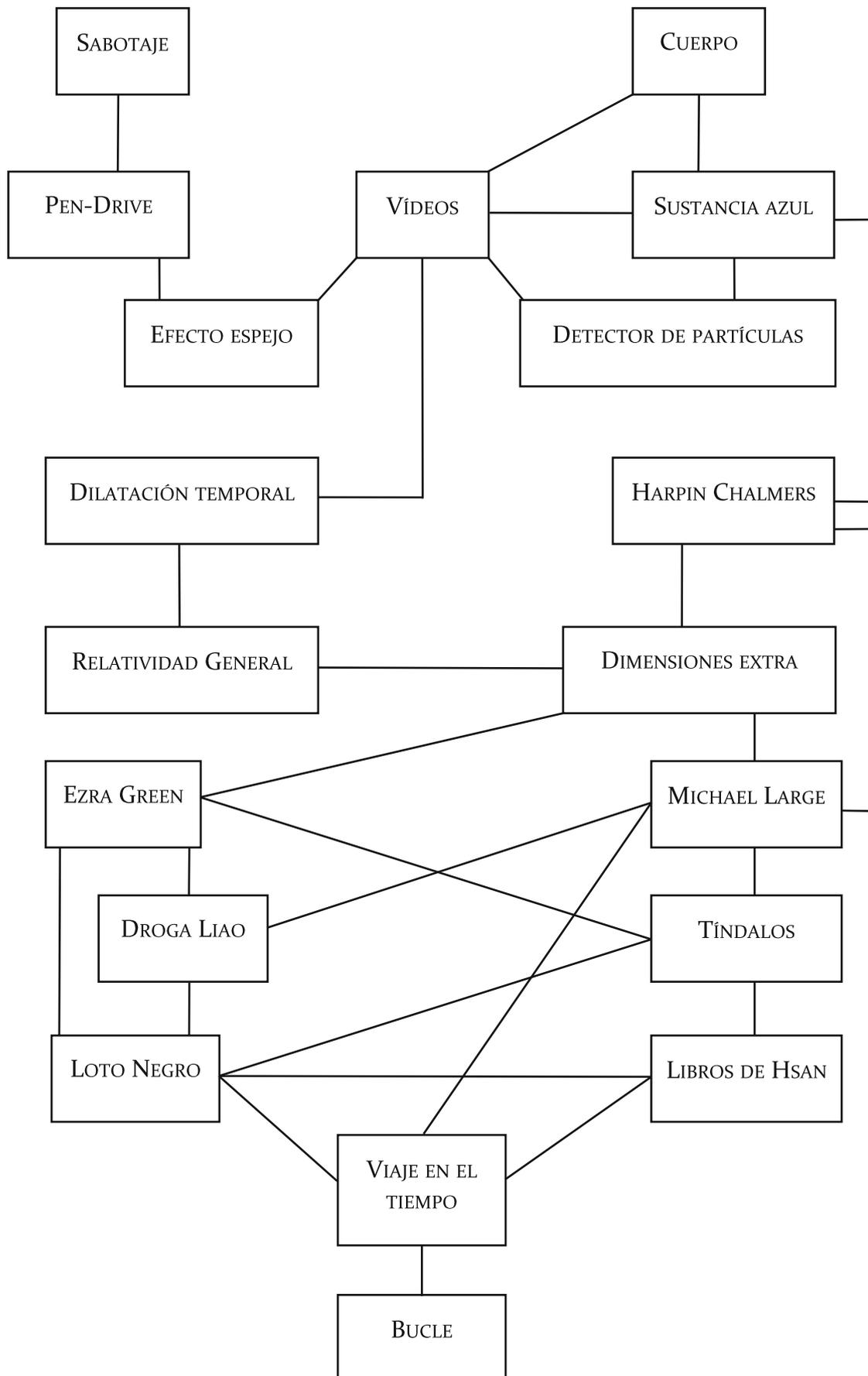
Ojalá pudiera volver atrás. ¡Ja! ¡Tampoco es tan complicado! ¡Sólo me haría falta romper la realidad con uno de esos funestos aceleradores y luego tomar una buena dosis de Liao! Una frontera debilitada serviría para mandar algo más que la mente al pasado. ¡Un cuerpo completo podría volver atrás! ¡Ojalá pudiera reparar el daño causado! Pero ahora sólo soy un viejo loco que ha vivido toda su vida con el miedo de que el mundo pudiera alcanzar ese poder. De todos modos, ¿quién me creería? Además, están aquellos viejos sabuesos, aquellos flacos rastreadores que destrozaron a mi amigo después de filtrarse en nuestra realidad. El pobre Chalmers los llamó Perros de Tíndalos y dijo que tardarían un tiempo en llegar. Intentó prepararse y fracasó. ¡Tenía tiempo, pero las curvas fallaron y fracasó! ¡Si la propia realidad se rompe llegarían al instante! ¡Todo esfuerzo es inútil! Al menos ya estoy viejo. Si existe un Dios bondadoso en este abismo vacío que llamamos Universo me sumirá en el sueño final dentro de poco. Y al fin podré descansar.

AYUDA Nº8

El Guardián de la Puerta, es también la Puerta y la Llave Es Uno en Todo y en Todos los Instantes. Todos los Instantes son Uno con el Guardián. El Guardián dispone de sus propios Guardianes, que cazarán a los que nadan a contracorriente. ¡Ay de aquellos que coman la flor negra! ¡Porque ellos remontarán a contracorriente y nadarán en un mar que no se puede ver!. Los Rastreadores se encargarán de olerlos primero y comerlos después, y poco podrán hacer los infortunados nadadores para evitarlo. Pese a que aborrecen las curvas siempre pueden encontrar un ángulo al que agarrarse. Y si el velo está roto su velocidad será infinita y acudirán prestos a reclamar lo que es suyo. Y una vez así se infiltrarán y devorarán y llenarán lo que alcancen de su propia y monstruosa vida que no es vida. Y si aun así los viajeros se libran y vuelven a reincidir, La Puerta y La Llave, molesto ante la herida que se le inflige, puede aun coser la Realidad con el Fuego de su esencia. Iä! Iä! Yog-Sothoth es Su Nombre. Tíndalos el Ardiente es Su Nombre. ¡No infrinjáis Su Ley! ¡No llaméis Su Atención! Vivid en vuestro Tiempo y no a través de él.



FLUJO DE PISTAS



BREVE APUNTE SOBRE LA HISTORIA DE LA FÍSICA

La física tal y como la conocemos hoy en día, es decir, como disciplina cuantitativa sujeta al método científico, nació en el siglo XVII. Con anterioridad a esa fecha, y pese a notables avances conocidos desde la antigüedad (uno de los más conocidos es el principio de Arquímedes sobre la flotabilidad de los cuerpos sumergidos) imperaba el paradigma aristotélico, el cual, basado en la afinidad entre los cuatro elementos, estuvo vigente durante prácticamente 2000 años. La enumeración que sigue no pretende en modo alguno ser exhaustiva. La intención es, más bien, remarcar los principales hitos que ha alcanzado el conocimiento humano durante los últimos trescientos años, a la par que se manifiesta la progresión exponencial de los avances realizados.

Hasta s.XVI Física aristotélica.

1543 Se publica *De revolutionibus orbium coelestium*, de Nicolás Copérnico, considerado el primer texto moderno sobre astronomía.

1609 - 1618 Johannes Kepler enuncia sus Tres Leyes sobre el movimiento de los planetas alrededor del Sol.

1609 Galileo Galilei construye su primer telescopio, al que siguieron muchos más (hasta 60).

1610 Galileo Galilei desarrolla el Método Científico. Usándolo aporta las siguientes pruebas al modelo propuesto por Copérnico: Existencia de montañas en la luna; existencia de satélites orbitando a Júpiter; existencia de manchas solares; existencia de fases en Venus.

1633 Se publica *Dialogo sopra i due massimi sistemi del mondo*, de Galileo.

1687 Isaac Newton publica *Philosophiæ naturalis principia mathematica*, en el que expone sus descubrimientos en materia de cálculo, además de las leyes del movimiento de los cuerpos y la Teoría de la Gravitación Universal. Puede considerarse el nacimiento de la Física Clásica.

1824 Sadi Carnot publica *Réflexions sur la puissance motrice du feu*, considerado el primer tratado de Termodinámica.

1864 Basándose en los trabajos anteriores de, entre otros, Gauss, Faraday, Coulomb y Ampère, James Clerk Maxwell publica *A dynamical theory of electromagnetic field*, trabajo que contiene sus famosas Ecuaciones de Maxwell que unifican todos los fenómenos eléctricos, magnéticos y ópticos conocidos.

1900 Max Plank, a fin de evitar la llamada catástrofe ultravioleta de los cuerpos negros, lanza la Hipótesis Cuántica.

1905 Un trabajador de una oficina de patentes en Suiza llamado Albert Einstein publica, en base a determinadas inconsistencias en las ecuaciones de Maxwell, un artículo titulado *Zur Elektrodynamik bewegter Körper*, el cual contiene la Teoría Especial de la Relatividad.

El mismo año, el propio Einstein, usando la Hipótesis Cuántica de Plank, propone una explicación al efecto fotoeléctrico.

1915 Einstein publica la Teoría General de la Relatividad, explicando la naturaleza de la gravedad y desbancando la teoría de Newton.

1916 Karl Schwarzschild encuentra la primera solución exacta a las ecuaciones de la Relatividad General. Se vislumbra la posibilidad de existencia de los agujeros negros.

Años 1920 Se desarrolla en su totalidad la Mecánica Cuántica, en base a los trabajos de, entre otros, Böhr, De Brouglie, Heisenberg, Dirac y Schrödinger.

1935 Einstein y su compañero Nathan Rösen encuentran una solución de las ecuaciones de la Relatividad General en la que un agujero negro se conecta con un agujero blanco por medio de un agujero de gusano.

1930 - 1970 Desarrollo de las Teorías Cuánticas de Campos, las cuales, bajo diferentes formas, explican tres de las cuatro interacciones fundamentales de la naturaleza (Interacciones Fuerte, Débil y Electromagnética). Culminación del Modelo Estándar.

Años 1960 Descubrimiento del CMB (Fondo Cósmico de Radiación de Microondas). Espaldarazo a la Teoría del Big Bang. En 1967 se publican los teoremas de la singularidad de Hawking-Penrose.

1973 Stephen Hawking propone que los agujeros negros pueden emitir radiación aunando elementos de la Teoría Cuántica de Campos con la Relatividad General.

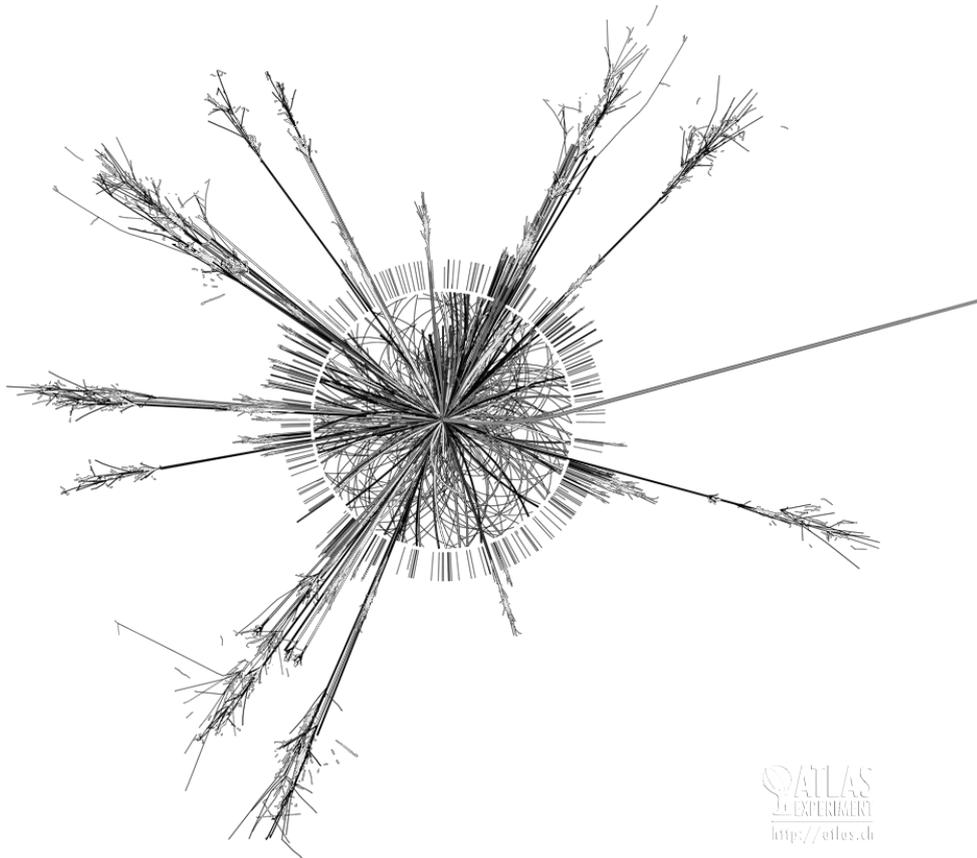
1975-2012 Confirmaciones sucesivas de las predicciones del Modelo Estándar, En 2012 el CERN anuncia el descubrimiento del Bosón de Higgs.

2016 Primera detección directa de las ondas gravitacionales. De paso, se confirma de forma directa la existencia de los agujeros negros.

2019 Primera observación directa de un agujero negro, gracias al proyecto Event Horizon Telescope.

HORIZONTE SINGULAR

UNA AVENTURA EN LA ACTUALIDAD PARA CTHULHU D100



ATLAS
EXPERIMENTAL
<http://atlas.ch>

UN GRUPO DE CIENTÍFICOS QUE REALIZAN SU INVESTIGACIÓN EN EL ACELERADOR DE PARTÍCULAS MÁS ENERGÉTICO DEL MUNDO ULTIMAN LOS DETALLES DE UN EXPERIMENTO QUE REVOLUCIONARÁ NUESTRA VISIÓN DEL UNIVERSO. SIN EMBARGO, NADIE PODÍA PREVENIRLES DE LOS SUCESOS QUE SE DESENCADENARÍAN A CONTINUACIÓN, SUCESOS QUE PODRÍAN EN PELIGRO LA MISMA INTEGRIDAD DE LA REALIDAD.

HORIZONTE SINGULAR ES UNA AVENTURA AUTOCONCLUSIVA PARA CTHULHU D100 AMBIENTADA EN LA ACTUALIDAD LISTA PARA QUE DE 3 A 5 JUGADORES LA INTERPRETEN DURANTE DOS O TRES SESIONES DE JUEGO.