

# El lado oscuro



# de la Tecnología<sup>1</sup>

(Versión 1.0)

## **Equipo A:**

Ignacio Breijo Cárdenas

Adrián Población Hernández

---

<sup>1</sup> Algunos derechos reservados. Esta obra está bajo una licencia "Reconocimiento 2.5 España" de *Creative Commons*. Para ver una copia de esta licencia, visite <http://creativecommons.org/licenses/by/2.5/es/>.

## El lado oscuro de la tecnología

A pesar de ser fugaz mi presencia en este “mundo”, autor prolífico en sueños y prolijo sin razón, me compelo a redactar este iluminador mensaje, pues el lado oscuro en mí presenta su grado sumo.

Tras este versado exordio, que bien podría tener su origen en las oscuras lucubraciones de un caballero sith, la popular y populosa saga cinematográfica “Star Wars”, traducida al español como “La Guerra de las Galaxias”, será recordada por gran parte de los lectores. Derivada de tal recuerdo, posiblemente se producirá una malinterpretación del concepto lado oscuro, asociándolo unívoca e indudablemente al mal, lo malo, maligno, pérfido o pernicioso. Tal asociación puede ser cierta, pero en ningún caso incondicional.

El lado oscuro, entre las ciencias sociales o disciplinas teóricas como la Tecnología, engloba aquellos temas cuyo estudio, por diversas razones, es relegado a un segundo plano. El lado oscuro muchas veces es obviado, siendo necesario acudir a bibliografía específica para conocer su existencia, y suele asociarse a la parte negativa de una disciplina.

En Economía, el lado oscuro correspondería a su lado negativo, aquellos asuntos que, por afectar su análisis al auge económico, prefieren ignorarse. Tomemos como ejemplo el mercado de valores, cuando una empresa anuncia el recorte de su plantilla, por norma general, sus acciones suben en la Bolsa. Los economistas remarcarán el porcentaje de subida e incluso recomendarán la inversión en tal compañía, pero, salvo honrosas excepciones, nadie se preocupa por las familias que dependían de tales puestos de trabajo; las acciones han incrementado su valor y eso es lo importante, el resto pertenece al lado oscuro.

En contraposición, la Psicología asocia el lado oscuro a lo positivo. Todos tenemos en mente, gracias al cine, la típica escena en la que el paciente, tumbado confortablemente en una chaise longue, cuenta sus desdichas personales al impávido psicólogo. En este caso, estamos sacando a la luz las desgracias, infortunios y traumas de una persona para, a partir de su conocimiento, erradicar su influencia; es decir, tratamos generalmente con lo negativo, por lo que el lado oscuro es positivo. Una visión contraria se da en los libros de autoayuda, tan en auge en los últimos años, cuya mera lectura parece tener [efectos positivos](#). En ellos se busca el bienestar y la felicidad, algo propio de una psicología positiva, evitando tratar asuntos negativos, los cuales conformarían su lado oscuro.

Para intentar dejar claro el concepto de lado oscuro, mostraremos una analogía objetiva en la que positivo y negativo carecen de sentido. La cara oculta o lado oscuro de la Luna corresponde a su hemisferio no visible desde la Tierra, la citada cara no es maligna ni benigna, simplemente superficie lunar que, por la traslación y rotación de la Luna, jamás es visible desde la superficie terrestre. Ahora bien, la ubicación del lado oscuro ha hecho que su estudio esté reservado a un grupo de privilegiados, nadie antes de 1959, no pudiendo los astrónomos aficionados acceder a su estudio con sus telescopios. Con este ejemplo pretendemos recalcar el aspecto común de todo lado oscuro, su carácter enigmático.

Finalmente, en la tecnología, el lado oscuro es negativo. Cuando compramos un ordenador, el vendedor nos deleitará con su elevado número de gigahertzios o las diversas tecnologías que el mismo reúne, obviando los fallos que puede tener o la radiación que produce. En cierto modo, esta visión positiva de la tecnología favorece su progreso, ya que considerar la tecnología como algo bueno induce a la gente a comprar y a las empresas a invertir en su desarrollo, acelerando su evolución. El lado oscuro de una tecnología suele surgir, no cuando está desarrollándose, pues entorpecería la evolución tecnológica, sino cuando ha alcanzado cierto grado de madurez. Por ejemplo, las radiaciones derivadas del uso de teléfonos móviles es una preocupación social surgida tras alcanzar el teléfono móvil el grado de herramienta común utilizada habitualmente por la mayoría de la población; cuando era un dispositivo exclusivo también emitía radiación, incluso más, pero si nos hubiéramos centrado en el perjuicio para la salud que podía acarrear, en lugar de los beneficios de su uso, seguramente su desarrollo se hubiera obstaculizado y retardado.

En el presente texto, al hablar del lado oscuro de la tecnología, nos estamos refiriendo a los problemas y carencias técnicas causantes de la discontinuidad de la máquina digital, una de [las veintiuna propiedades de la Red Universal Digital](#). Para analizar estos problemas, haremos uso de la sucinta clasificación realizada por el catedrático Fernando Sáez Vacas, según la cual, se dividen en tres categorías: [saturabilidad, volatilidad y vulnerabilidad](#).

## **Saturabilidad**

El paso del mundo analógico al digital tiene un precio, la precisión finita. En el mundo analógico, una magnitud física varía de modo continuo, pudiendo tomar infinitos valores entre cualquier par de ellos. Por otro lado, en el mundo digital, sus valores serán discretos, finitos y perfectamente conocidos, valores que trasladados al mundo de la música provocarían el grito de algún purista melómano defensor de los vinilos; sin embargo, no es la pérdida de calidad que la digitalización conlleva lo que nos importa, sino su finitud, la cual es el origen de la saturabilidad de la máquina digital.

Consideremos una variable de 4 bits que representa un número entero sin signo, la cual podrá tomar los valores entre 0 y 15. Si cuando ésta contiene el valor 15 (1111 en binario), sumamos a ella 1, el valor resultante debería ser 16 (10000 en binario), pero como la variable posee un tamaño de 4 bits, se producirá un desbordamiento de su valor, despreciándose el quinto bit (el 1), dando lugar al almacenamiento de un 0 (0000 en binario) en tal variable.

El archiconocido “[efecto 2000](#)” es un claro ejemplo de saturabilidad. Los programadores, para ahorrar memoria, omitían los dos primeros dígitos del año, por lo tanto, al llegar el año 2000, los sistemas lo confundirían con 1900, dando lugar a fallos indeseados. Como curiosidad, había sistemas que representaban el año, al igual que en algunos documentos oficiales, mostrando un 19 fijo, variando únicamente los dos últimos dígitos, por lo que al llegar el fatídico año indicarían en sus pantallas “19100”; algunos avisados creyeron darse cuenta del error y sustituyeron 19 por 20, dando lugar al irrisorio año “20100”.

Problema similar sucederá en el año 2038, todo programa que utilice la representación de [tiempo POSIX](#), como los sistemas UNIX de 32 bits, sufrirá un desbordamiento de la fecha. La variable de tiempo almacena en 32 bits con signo el número de segundos transcurridos desde el 1 de enero de 1970; si elevamos 2 a 31 (debido al signo) y restamos 1 (debido al cero), obtenemos 2.147.483.647 segundos que, sumados a la medianoche de la fecha inicial, da lugar a las 3 horas, 14 minutos y 7 segundos del 19 de enero de 2038, segundo tras el cual, los sistemas serán más propensos a fallos fatales.

El problema del año 1000, Y10K, a pesar de haber sido [objeto de bromas e inocentadas](#), es solventado indirectamente por [The Long Now Foundation](#), fundación del largo ahora, periodo formado por los 10.000 años pasados y los 10.000 futuros, cuya propuesta de nombrar los años con cinco dígitos decimales sorteas el lejano evento.

Tras analizar los problemas de saturabilidad comentados, todos ellos derivan de las restricciones que el almacenamiento binario implica. Sin embargo, con el avance de la tecnología, al aumentar el número de bits utilizados en la representación de un valor, ¿llegará un momento en el que carecerá de sentido hablar de saturabilidad? Con esto no nos referimos al desbordamiento deseado, ya que algunos sistemas electrónicos basan en ello sus contadores, sino a los problemas indeseados similares a los citados. Actualmente ya existen sistemas de 64 bits, que cualquiera puede adquirir por un módico precio, cuya memoria es cada vez mayor, por lo que atendiendo al ritmo de evolución tecnológica, llegará un momento en el que la saturación de una variable sea un problema menor e incluso anecdótico, ya sea por colisionar con el principio de incertidumbre de Heisenberg o alcanzar precisiones atómicas. Para poner fin al problema temporal, ya hay una solución que permite medir el tiempo en microsegundos, con sólo 64 bits, más allá del año 292.000, [el tiempo Ununium](#).

## Volatilidad

Esta categoría engloba a toda pérdida de información derivada del frenético y continuo cambio de la Red Universal Digital. [Stewart Brand](#), copresidente de la Long Now Foundation, ha denominado edad oscura digital a un periodo, cuyos inicios se remontan a los años 50, que aún perdura, caracterizado por la existencia de un agujero digital en el que desaparece continua e irremediablemente información.

La obsolescencia de la tecnología es causante de pérdida de información. Como ejemplo extremo, supongamos una aplicación cuidadosamente programada, y ordenada, en tarjetas perforadas; suponiendo que su dueño ha seguido cuidadosamente las normas “Do Not Fold, Bend, Spindle or Mutilate”, difícilmente podrá ser capaz de encontrar un dispositivo capaz de traducir su contenido a instrucciones textuales. Tomemos un ejemplo más cercano y realista, una persona que redacta diaria y religiosamente un diario personal quiere recuperar parte del mismo redactado en la década de los 80, cuyo contenido se encuentra almacenado en un disco de 5¼ pulgadas; teniendo en cuenta la obsolescencia del disco, el proceso de recuperación de la información no será sencillo y, si el autor considera que no vale la pena invertir tiempo y dinero, los datos habrán sido absorbidos por el agujero negro digital. Si a la obsolescencia del hardware añadimos la del software, y el diario anterior fue redactado con un procesador de textos inexistente en la actualidad, el proceso de salvamento informativo será aún más complejo.

La web es pozo sin fondo en lo que a pérdida de información se refiere. Su volatilidad es tal que el profesor Fernando Sáez Vacas ha aunado ambos y concebido el término webolatilidad, neologismo que pretende destacar la discontinuidad organizativa que se produce en la web, la cual origina que los hiperenlaces con destino inesperado, los inválidos, según [un estudio del NEC Research Institute](#), fluctúen entre el 25% y el 53%. Para analizar este vacío cartográfico, más propio de épocas pretéritas, que la era digital ha hecho renacer, realizaremos una breve taxonomía de los enlaces inválidos, adjuntando sus posibles causas:

1. Enlaces con errores de sintaxis: Si bien es cierto que el bien conocido y más utilizado copipega ha dado pie al plagio indiscriminado, hay ocasiones en las que es recomendable utilizarlo, pues en caso contrario, una URL insertada manualmente es propensa a tener errores sintácticos que provoquen su invalidez. Por ejemplo, en <http://www.google.es>, la simple omisión de los dos puntos provocará que el enlace no nos redirija al buscador indicado.
2. URLs inventadas: <http://www.urlinventada.com/> no es un enlace válido, sin embargo, el editor de texto automáticamente ha insertado un vínculo a dicha dirección, el cual he tenido que deshacer para evitar ser partícipe en la tasa de crecimiento de enlaces inválidos. Este tipo de URLs suelen aparecer en diversos textos como ejemplos.
3. Enlaces a páginas reubicadas: Nos estamos refiriendo a enlaces a documentos de una web existente que han sido recolocados. El mensaje indicándonos que la página no está disponible procederá del servidor que anteriormente la alojaba en tal URL pero que, por haber sido modificada su estructura, el contenido se encuentra disponible en otra ubicación, la cual deberemos encontrar navegando desde la página principal. Este problema es solventado en el dominio de los blogs gracias a los permalinks, los cuales nos ofrecen una dirección fija e independiente de futuras reubicaciones.
4. Enlace a “página no encontrada”: El temible error “HTTP 404 Not Found” es claro indicador de la inexistencia de la página apuntada por el enlace, así como el causante de que este tipo de enlace sea el enlace inválido por antonomasia. Un posible motivo es la eliminación de la página, por diversas razones, por el propio autor, pero la principal causa suele ser el dinero. Alojar una página web no es gratuito; suponiendo que alguien paga el alojamiento de un servidor, si deja de pagar porque no considera rentable su mantenimiento, cuando expire su último periodo contratado, su web automáticamente desaparecerá; por otro lado, aunque el servidor sea gratuito, si la página web es abandonada por su creador y carece de visitantes, el servidor dará un ultimátum a éste, borrándola tras cierto tiempo sin recibir respuesta; del mismo modo, páginas asociadas al trabajo desempeñado por una persona, salvo excepciones, son eliminadas cuando cesa su actividad laboral en la empresa o institución.

[Internet Archive](#) (El Archivo de Internet) es una organización sin ánimo de lucro, fundada por Brewster Kahle, que pretende ser un faro de conocimiento en esta edad oscura digital, preservando en su exorbitante base de datos una gran parte de las páginas presentes en Internet, tanto las presentes como las pasadas, desde 1996, ascendiendo su número a la escalofriante cifra de 85 mil millones de páginas almacenadas. Una singular

utilidad, cuyo uso no recomendamos por ser propensa a causar vicio, es la [Wayback Machine](#), la cual nos permite acceder a versiones pretéritas de páginas actuales e incluso inexistentes. Como ejemplo práctico, realizamos una [curiosa comparativa](#) entre dos versiones, con diferente datación, de la web de nuestro profesor, una del [2 de octubre de 01999](#) y otra del [27 de abril de 02006](#); si bien es cierto que se han producido cambios, comparada con el continuo devenir de la Red Universal Digital, podemos afirmar que es un buen ejemplo de página estática.

The Long Now Foundation, en su cruzada contra la volatilidad y a favor del Largo Ahora, ha diseñado y creado [el disco de Rosetta](#), almacenando 15.000 páginas grabadas en 2.500 idiomas diferentes con el objetivo de ser un archivo sempiterno de las lenguas de la humanidad. Al referirme a su contenido hemos hablado de páginas en lugar de bytes, esto se debe a que el dispositivo de almacenamiento, por sorprendente que parezca, no es digital sino analógico, adalid de la análogo-digitalidad; de este modo, eludimos la obsolescencia y el deterioro asociados a las actuales tecnologías de almacenamiento digitales. Al igual que [la piedra de Rosetta](#), posee sus caracteres grabados, pero en lugar de utilizar cincel y martillo, utilizando complejas técnicas de grabado microscópico, y en lugar de sobre granito-diorita, sobre níquel, metal que permite extender su longevidad hasta los 2.000 años.

## Vulnerabilidad

[Hackers](#), [crackers](#), [virus](#), ... numerosos son los conceptos asociados, además de al underground digital, su lado oscuro, a la vulnerabilidad de un sistema de la R.U.D., todo fallo, intencionado o no, ya sea en un circuito o línea de código, que comprometa la seguridad, se encuentra englobado en esta categoría. Dejando a un lado los fallos físicos, el continuo crecimiento de la R.U.D. implica la implementación de numerosos programas contenedores de millones de líneas de código; tal ingente cantidad de instrucciones, al estar desarrolladas por personas, es inevitable la presencia de errores, y no me refiero a errores de programación detectados durante la compilación, sino a pequeñas islas erróneas perdidas en el vasto océano codificado, indetectables durante su ejecución, pero que dan pie a la existencia de una dársena a través de la cual los piratas pueden acceder libremente al océano, el sistema informático.

Los ataques a los sistemas de la R.U.D., ya sea mediante virus u otros procedimientos, con el paso del tiempo, ha tenido una curiosa evolución; mientras que la complejidad de los mismos ha aumentado, el conocimiento requerido para realizarlos ha disminuido. Como no es nuestra intención avivar el debate “hacker vs cracker” o un metafórico “jedi vs sith”; ni alimentar el ilimitado ego de un creador de virus, citando alguna de las creaciones más destructivas, económicamente hablando; si alguien quiere más información, responderemos amablemente con el acrónimo que un presunto hacker esputaría a un bisoño [script kiddie](#): ¡RTFM!

## Sostenibilidad

El Nuevo Entorno Tecnosocial, la Infociudad o el, bautizado por el filósofo Javier Echeverría, [Tercer Entorno](#), no flota gracias a un etéreo halo conceptual, sino que se levanta sobre una infraestructura dinámica, la archinombra Red Universal Digital.

Este binomio N.E.T./R.U.D., a su vez, no sólo no es independiente del resto de entornos, sino que incluso se sustenta sobre ellos y, por tanto, puede verse afectado por los cambios que en ellos se produzcan; pudiendo incluso producirse, lo que un tahúr denominaría, la caída de un castillo de naipes. Con el término sostenibilidad, tan en boga entre asociaciones ecologistas, no pretendo subrayar la independencia de la pareja N.E.T./R.U.D., sino resaltar su dependencia de los entornos inferiores a él.

Qué mejor modo de analizar tal vinculación que mediante la narración de un suceso, en absoluto pretérito, acaecido el 15 de diciembre del presente año, la caída de la mayor red de juegos online, [Steam](#).

1. E1: Naturaleza. En la indicada fecha, se produjo en Seattle, Washington, [la tormenta más intensa de la última década](#), acompañada de fuertes vendavales, que provocó numerosos y graves daños, tanto materiales como personales. Este suceso meteorológico propio de E1, la tormenta, fue el origen de diversas catástrofes en cadena que, como veremos, afectó a más personas de las que uno podría creer.
2. E2: Ciudad. La caída de árboles y fuertes vientos derivados de la intensa tormenta provocaron que la mayor central energética de la región, [Puget Sound Energy](#), dejara de suministrar energía a más de 700.000 clientes, es decir, el suceso originado en E1 dio como resultado una discontinuidad energética en E2.
3. R.U.D. Por todos es sabido que la R.U.D. se sustenta en la red de energía, sin ésta no hay R.U.D., y ahora comprobaremos categóricamente la absoluta necesidad energética. Los servidores de la compañía Steam, entre cuyos juegos se encuentra el archiconocido Counter Strike, encargados de identificar a los usuarios que se conectan a su red se encuentran todos centralizados en las instalaciones de Seattle. Ya sea por su nula descentralización, al tener todos los equipos en la misma ciudad, o por su falta de previsión, ya que sus SAIs no pudieron soportar el flujo de energía solicitado por los potentes servidores, finalmente, la red Steam cayó totalmente, siendo imposible conectar desde cualquier parte del mundo. Aquí observamos como, gracias a la ubicuidad, un problema localizado en un lugar se ha extendido en milisegundos al globo entero.
4. N.E.T. Los desesperados jugadores, representados por avatares en los juegos y los foros, se vieron profundamente afectados. A pesar de que la noticia haya pasado desapercibida para un ciudadano de a pie, la caída de Steam corrió como la pólvora entre los distintos foros debido a la incesante lluvia de mensajes redactados por los exasperados “gamers”. Estamos hablando de una comunidad de jugadores que asciende a varios millones al mes, habiendo siempre cientos de miles conectados, cifras potenciadas por la ubicuidad de la red. Tal era el ansia de los jugadores que, después de reiniciar bajo mínimos sus actividades Steam, tras 20 minutos habían conectado 116.342 jugadores. Tras este último entorno, esperamos haber mostrado cómo el entorno más básico y primigenio puede afectar a los residentes del N.E.T., trastocando incluso el discurrir de su vida misma.

Para finalizar este iluminador documento, tras echar la vista atrás y recordar el exordio, con voz grave y profunda me dirijo a este mensaje y solemnemente digo: “Yo... soy tu padre”.