

# Computación ubicua, consenso distribuido y el futuro de la electrónica

## El mundo del "futuro"

Antes de que comenzara internet tal como lo conocemos, hubo varios pensadores y escritores que pensaron sobre el futuro de la tecnología. Poco a poco, la electrónica y computación fue avanzando y estos supuestos sobre cómo viviríamos en el futuro fueron tomando cada vez más forma. H.G.Wells, autor de historias de ciencia ficción como "La guerra de los mundos" escribió en los años cincuenta y sesenta un conjunto de ensayos llamado "World Brain" (Cerebro mundial) en los cuales describe un sistema mediante el cual todo el mundo estuviera conectado instantáneamente. **¿Te suena?**

Mucho después, en los noventa, un informático escribió un libro llamado "El ordenador del siglo veintiuno" en el cual describe lo que sería el avance de la tecnología según predecía. Este informático, llamado Mark Weiser es considerado el padre de un sector de la informática llamado "Computación ubicua".

La computación ubicua es la forma de designar a la tecnología que nos rodea, que está dividida en pequeños módulos a nuestro alrededor, como móviles, portátiles, *wearables*, etc. Estos componentes funcionan de forma independiente pero pueden comunicarse entre ellos.

La idea de esta rama es perfeccionar la interacción entre los usuarios y las máquinas, de forma que haya las menos barreras posibles entre el usuario y su objetivo. Pensemos por ejemplo en un videojuego. Si queremos usar a un personaje, **¿Qué nos acerca más a la historia: teclado y ratón, mando o gafas de realidad virtual?** Aunque cada uno nos manejamos mejor con algo, es lógico pensar que las gafas de realidad virtual procuran una mayor inmersión en el juego.

Lo mismo ocurre con la tecnología de nuestro día a día. Mark Weiser dijo en su libro que la tecnología más impactante es aquella que se funde con nuestra realidad sin que nos demos cuenta. **¿Hasta donde somos conscientes de todos los aparatos que usamos día a día?**

El hardware libre tiene mucho que decir en esto. Los dispositivos cada vez más pequeños permiten a los usuarios diseñar sus propias herramientas que se interconectan.

**No tiene sentido diseñar programas o aparatos sin ser consciente del mundo en que vivimos y en el que podríamos vivir.** Es por esto que estudiar las predicciones que hicieron en el pasado nos pueden dar pistas sobre cómo será el futuro.

Piensa en qué dispositivos usamos en nuestro día a día sin darnos cuenta. **¿Podrías sustituirlos por cosas hechas a mano? ¿Qué otros dispositivos crees que pueden ir introduciéndose en nuestra rutina?**

### Consciencia de contexto

Aunque los dispositivos distribuidos pueden hacer la tecnología mucho más flexible, el principal punto de una red, y por lo que funciona es la interacción humana. En computación ubicua existe el concepto de consciencia de contexto, es decir que todos estos aparatos funcionen acorde con el contexto humano que los rodea. Por ejemplo, que tenga en cuenta qué tipo de usuario lo está utilizando o donde se sitúa. No es lo mismo una infraestructura para un museo de arte que para una oficina o un instituto. La recogida de estos datos se llama inferencia de contexto, y en esta parte aparecen muchos problemas que hoy día nos suenan: La seguridad de nuestros datos, la privacidad del usuario, los límites de una IA...



**¿Qué tipo de elementos electrónicos podrían añadirse en un aula de instituto para mejorar el estudio?**

## La distribución de responsabilidad

Respecto a la parte humana de las redes digitales, hay también mucho que hablar. Como antes comentábamos en "World Brain" de H.G.Wells, y en general en el internet que vivimos en la actualidad, por muy avanzados que sean nuestros dispositivos, la clave fundamental son sus usuarios. En nuestro día a día estamos acostumbrados a los sistemas centralizados, en donde todo lo que hacen los usuarios tengan que pasar por un sistema central que lo valide. Por ejemplo, pensemos cómo se compra con tarjeta:

1- El usuario pasa la tarjeta por un dispositivo, que lo identifica mandando al banco un mensaje de que esa persona intenta comprar algo.

2- El banco, un sistema centralizado, comprueba tus datos y responde al mensaje diciendo "si, esta persona tiene el dinero suficiente para hacer la compra y se está procesando" o "no, esta persona no tiene la cantidad necesaria para la transacción, cancela"

Este sistema es muy común, no solo en lo que a dinero respecta, si no a la hora de organizar una empresa, una clase, un gobierno... etc.

Sin embargo, internet nos brinda otro sistema, un sistema descentralizado, en el cual los usuarios interaccionan entre ellos de forma directa. Esto supone que delega responsabilidad entre los diferentes usuarios.

Existen estudios que indican que en una misma red, por ejemplo pensemos en una red social, existen determinados "nodos" (usuarios) que tienen más peso que otros. Esto no ha sido decidido por alguien, o es un sistema jerárquico, si no que tienen una capacidad de comunicación mayor. Estos usuarios con más influencia, son capaces de mover una idea con fuerza a través de una red. Esto puede ser peligroso si existe manipulación de esos usuarios, pero de forma natural tan sólo es una forma descentralizada de comunicarse. ¡Y nos parece normal! aunque difiera de lo que estamos acostumbrados en la vida real.

En esta línea, existe algo llamado "Consenso descentralizado". Esto es un sistema diseñado de forma que los usuarios tienen toda la responsabilidad de las "transacciones" entre los usuarios. ¿Esto que quiere decir?

¿Recuerdas el sistema del banco que hemos mencionado antes? Bien, reproduzcamos ahora el mismo caso en este sistema.

Pensemos que en una red tenemos a 5 usuarios: Rafa, Paula, Enrique, Rosa y Alicia. Todos ellos tienen acceso a una base de datos donde se ve lo que hacen cada uno. Todos ellos tienen 10 puntos.

Enrique quiere comprarle a Alicia un café. Así que se lo propone, y en la base de datos a la que todos tienen acceso escribe "Enrique le compra un café a Alicia". Para ello, Enrique tiene que ceder 3 puntos a Alicia, lo que cuesta ese café.

Rafa, Paula y Rosa lo ven, uno de ellos va a tener que validar esa compra, como si fueran testigos de ello. Como premio de ello, se van a llevar un crédito. Como todos quieren ese crédito, hacen lo que se llama una Prueba de trabajo, un problema matemático.

Rafa, Paula y Rosa se ponen a hacer el problema y resulta que Rafa es el primero en resolverlo. ¡Ha ganado! Enrique puede comprarle a Alicia el café, y de premio por el esfuerzo, Rafa se lleva un crédito, ahora las cuentas están así:

Rafa - 11 créditos  
Alicia - 13 créditos  
Enrique - 7 créditos  
Paula - 10 créditos  
Rosa - 10 créditos

Y que Enrique le haya comprado un café a Alicia se queda registrado en la base de datos, hasta que haya otra interacción.

Si te das cuenta, no ha hecho falta ningún sistema centralizado que interviniera por los usuarios, entre ellos se han coordinado para realizar una compra. En esto se basan, por ejemplo, los BITCOINS y todas las monedas derivadas. Y no sólo eso, también sirve para arte, gestión de energía, sistema de votos, educación, etc.

**¿Qué problemas puedes ver en este sistema? ¿Cómo crees que afectará al futuro?  
¿Qué elementos crees que hace falta programar para que funcione?**