



El Internet de las Cosas en el baloncesto

Descripción

Introducción

Hay una idea que aparece de forma recurrente cada vez que se habla de tecnología en deporte, y especialmente en baloncesto, la sensación de que estamos midiendo cada vez más cosas, pero no necesariamente entendiendo mejor el juego. Cámaras, *wearables*, *dashboards*, métricas avanzadas, todo parece apuntar hacia un futuro donde el dato lo explica todo. Sin embargo, esa visión, aunque atractiva, es incompleta.

El problema no es la cantidad de datos, sino la falta de sistema.

El Internet de las Cosas, o IoT (*Internet of Things*), no es una colección de dispositivos ni una moda tecnológica. Es una arquitectura. Una forma de organizar la realidad en la que los objetos físicos, con sensores, dispositivos actuadores e infraestructuras, capturan información, la comunican, la procesan y la convierten en decisiones o acciones automatizadas. Aplicado al baloncesto, esto implica algo mucho más profundo que “tener datos”, implica transformar el juego en un sistema medible, interpretable y operativo.

Esto no es una hipótesis teórica, sino que ya está ocurriendo.

La introducción de sistemas de *tracking* óptico 3D en la NBA, con latencia inferior al segundo, ha convertido la pista en un sensor continuo capaz de generar información en tiempo real. La aprobación de *wearables* en competición en ligas europeas está cerrando la brecha entre entrenamiento y partido. Y en la NCAA, la transmisión de datos en directo al banquillo está cambiando la naturaleza misma de la toma de decisiones durante el

juego.

Pero el verdadero cambio no está en estas tecnologías en sí, está en lo que permiten construir.

Cuando el dato deja de ser un análisis posterior y pasa a ser operativo, el baloncesto cambia de naturaleza. Ya no es solo un deporte que se juega y se analiza después. Es un sistema que se mide mientras ocurre, que se interpreta en tiempo real y que puede activar respuestas tanto en el rendimiento deportivo como en la operación del pabellón o en la experiencia del espectador.

Esto abre tres grandes espacios de valor que tradicionalmente han estado separados: el rendimiento deportivo, la operación del recinto y la economía del fan. Y lo relevante no es cada uno por separado, sino su integración. Cuando lo que ocurre en la pista puede modificar la climatización del pabellón, la gestión de flujos de público o la activación de contenido en tiempo real, el baloncesto deja de ser un evento y pasa a ser un sistema inteligente.

Sin embargo, como en cualquier industria emergente, el riesgo es claro. Sin estándares, el mercado se fragmenta. Sin evidencia, se llena de promesas vacías. Sin gobernanza, los actores pierden confianza. Y sin una arquitectura clara, el IoT se convierte en un conjunto de gadgets sin impacto real.

La pregunta, por tanto, no es qué tecnologías existen, sino qué sistema estamos construyendo con ellas.

Este artículo sintetiza las claves de ese sistema, basado en el informe completo que puede descargarse al final, y plantea una tesis clara, que el futuro del baloncesto no está en medir más, sino en conectar medición, interpretación y acción en un único circuito operativo.

De medir a modelar el juego

El primer error conceptual cuando se habla de tecnología en baloncesto es pensar que estamos “añadiendo datos” a un deporte ya existente. No es así. Lo que está ocurriendo es una transformación estructural y estamos pasando de observar el juego a modelarlo.

El *tracking* óptico es el mejor ejemplo. Durante décadas, el análisis del baloncesto se basó en el box score, una representación discreta y limitada del juego. Con la llegada del

tracking, la pista se convierte en un sistema continuo donde cada movimiento tiene coordenadas, velocidad, aceleración y contexto. Esto permite construir una geometría viva del juego, de *spacing*, líneas de pase, ventajas creadas, tiempos de reacción defensiva.

Pero lo importante no es la métrica en sí, sino el cambio de paradigma. El dato deja de ser una interpretación humana posterior y pasa a ser una medición física directa. Esto tiene una implicación clave: la auditabilidad.

La investigación de Bornn y van Bommel (2017) sobre el sesgo de anotador demostró que incluso métricas aparentemente objetivas como asistencias o rebotes contienen variabilidad sistemática según quién las registra. Esto introduce ruido en cualquier modelo analítico basado en esos datos.

El IoT desplaza ese problema. No elimina la interpretación, pero cambia el núcleo del dato de decisiones humanas discutibles a mediciones físicas verificables, como posición, velocidad, trayectoria. Estas son variables que pueden auditarse y compararse.

Y ahí aparece la base de un mercado global. Cuando los datos son comparables, el sistema escala, pero cuando no lo son, cada proveedor construye su propia realidad.

Este es, de hecho, uno de los mayores cuellos de botella actuales. En áreas como el tiro instrumentado, cada sistema utiliza métricas propias, lo que impide comparar resultados entre plataformas. El sector está en una fase “pre-estándar”, algo habitual en tecnologías emergentes, pero que limita su crecimiento.

La historia de otras industrias es clara: cuando aparecen estándares, el mercado explota. OPC UA en industria, MQTT en IoT, MPEG en vídeo. En baloncesto, ese momento aún no ha llegado y hasta que no llegue, el dato seguirá siendo local, no global.

Del rendimiento al sistema

Si hay un área donde el IoT ha tenido impacto tangible es en el entrenamiento, pero incluso aquí, el valor está mal entendido.

Los *wearables*, por ejemplo, han pasado de ser herramientas de monitorización a sistemas potenciales de decisión. Miden carga externa, patrones de movimiento, variables fisiológicas, pero medir no es suficiente. El valor aparece cuando esos datos cambian decisiones.

El mayor riesgo en este campo es el ruido, con métricas que suenan a mediciones científicas, pero que no tienen impacto operativo. El informe que se presenta al final de este artículo lo plantea de forma directa. Un *wearable* que no cambia decisiones es decoración cara.

El modelo más interesante para entender hacia dónde evoluciona esto no viene del deporte, sino del ámbito militar. El concepto de “*readiness*” se basa en monitorizar el estado fisiológico en tiempo real para anticipar fallos antes de que ocurran. No se trata de predecir con certeza, sino de reducir incertidumbre.

Aplicado al baloncesto, esto significa detectar señales de degradación antes de que se conviertan en lesión o caída de rendimiento. No es predicción basada en un oráculo, es gestión de riesgo.

Aquí es donde el IoT se conecta con el concepto de “*precision medicine*”, que son modelos individualizados, no promedios. Cada jugador como sistema biológico único, con su historial, su carga y su respuesta.

Pero para que esto funcione, es imprescindible importar algo que el deporte ha ignorado durante años, esto es estándares de evidencia. La medicina no acepta dispositivos sin validación. El deporte, en cambio, ha tolerado soluciones con promesas no verificadas.

Ese cambio cultural es crítico porque en cuanto el comprador institucional, ya sea club, federación o liga, exige evidencia, el mercado se regula y elimina lo que no vale y es entonces cuando el IoT deja de ser marketing para convertirse en ingeniería.

HOJA DE RUTA IoT

3 FASES PARA GENERAR VALOR, I

FASE 1

ROI DIRECTO Y ESCALABLE

 0 - 12 MESES

Incluye el tiro instrumentado con feedback en tiempo real (mayor ROI en amateur, alto valor percibido, bajo coste de instalación), la automatización del entrenamiento con wearables y analítica de carga (ROI demostrable en reducción de lesiones y mejora del rendimiento), y la gestión energética y de operación del recinto (ahorro de costes medible desde el primer día). Estos tres elementos pueden desarrollarse en paralelo con inversión moderada y resultados verificables en el primer año.



1. TIRO INSTRUMENTADO CON FEEDBACK EN TIEMPO REAL

- Mayor ROI en amateur
- Alto valor percibido
- Bajo coste de instalación



2. AUTOMATIZACIÓN DEL ENTRENAMIENTO CON WEARABLES Y ANALÍTICA DE CARGA

- ROI demostrable en reducción de lesiones
- Mejora del rendimiento



3. GESTIÓN ENERGÉTICA Y DE OPERACIÓN DEL RECINTO

- Ahorro de costes medible desde el primer día



IMPACTO FASE 1

Inversión moderada
Resultados verificables
en el primer año

ROI DIRECTO
AHORRO + EFICIENCIA
RESULTADOS MEDIBLES

FASE 2

TIEMPO PROD

Incluye el despliegue de telemetría para el fan engagement instrumentado contextual, y la analítica avanzada de defensa medible y scouting automático. Requiere inversión mayor en infraestructura de integración de datos, pero genera ingresos directos vinculados a la experiencia.



1. TELEMETRÍA PARA STAFF

- Datos en tiempo real
- Decisiones más rápidas
- Contenido personalizado



2. FAN ENGAGEMENT INSTRUMENTADO Y EXPERIENCIA

- Interacción personalizada
- Experiencias únicas
- Mayor retención



3. ANALÍTICA AVANZADA PARA EPV, DEFENSA Y SCOUTING AUTOMÁTICO

- EPV y métricas avanzadas
- Defensa y scouting automático
- Scouting automático



IMPACTO FASE 2

Inversión mayor en infraestructura
e integración de datos
Activos de ingresos directos



El pabellón como sistema inteligente

El gran error estratégico en el desarrollo del IoT en baloncesto ha sido centrarse exclusivamente en el rendimiento deportivo. Existe un enorme mercado en el pabellón.

Un recinto deportivo moderno es, en esencia, una microciudad que se activa durante un evento, con miles de personas, picos de consumo energético, flujos de movimiento, sistemas de seguridad, operaciones logísticas. Esto es IIoT (*Industrial IoT*) puro.

Aquí el dato tiene aplicaciones directas y medibles, para la gestión de colas, optimización de accesos, *wayfinding* dinámico, mantenimiento predictivo o eficiencia energética. Cada uno de estos casos tiene ROI claro.

Pero el salto ocurre cuando se integran estos elementos. Cuando el sistema sabe cuánta gente hay en una zona, puede ajustar la climatización, redistribuir flujos y activar contenido contextual. Ese es el punto donde el dato deja de ser informativo y pasa a ser operativo.

Además, aparece una segunda capa de valor, la monetización. El *fan engagement* deja de ser un concepto abstracto y se convierte en un sistema medible de *apps*, *beacons*, contenido contextual y experiencias personalizadas. Cada interacción es una oportunidad económica.

Aquí entra una métrica clave, el *ARPU* digital (*Average Revenue Per User digital*). El *ARPU* digital es una métrica que mide cuánto ingreso genera, de media, cada usuario a través de canales digitales en un periodo determinado. No importa solo cuántos fans tienes, sino cuánto valor generas por cada uno. El IoT aumenta ese valor al permitir personalización, contexto y activación en tiempo real.

Y es en este punto donde el modelo cambia completamente. El IoT deja de ser un coste operativo y se convierte en un centro de ingresos.

Estándares, mercado y clúster

El verdadero reto no es tecnológico, es estructural y se centra en cómo convertir un conjunto de soluciones en una industria. La respuesta está en el concepto de *clúster*. Un ecosistema donde diferentes actores compiten en cada capa, pero comparten un lenguaje común.

El informe propone un *stack* claro de sensores, conectividad, edge, cloud, modelos y aplicaciones. Cada capa tiene su función, pero el sistema solo funciona si están integradas. Es aquí cuando aparecen los estándares como elemento crítico.

MQTT permite que los sistemas se comuniquen, OPC UA define el significado del dato, KNX y BACnet conectan con el entorno físico del pabellón y NIST garantiza la seguridad.

Sin esta base, el mercado se fragmenta en silos pero con ella, se crea interoperabilidad, comparabilidad y escalabilidad.

Además, la experiencia de otros sectores es clara. La NFL con RFID, la FIFA con certificaciones de tracking, la industria industrial con mantenimiento predictivo. El camino ya está recorrido.

El baloncesto no necesita inventar, necesita traducir.

Conclusiones

El IoT en baloncesto no es una promesa futurista, es una transformación en curso, pero su éxito no dependerá de la tecnología, sino de cómo se diseñe el sistema.

La élite ya ha demostrado lo que es posible, con *tracking* en tiempo real, datos operacionales, integración con arbitraje y broadcast. El siguiente paso es convertir eso en un mercado global.

Y ese mercado solo puede construirse sobre cuatro pilares: estándares, evidencia, gobernanza y seguridad.

Sin estándares, no hay interoperabilidad. Sin evidencia, no hay confianza. Sin gobernanza, no hay adopción. Y sin seguridad, no hay sistema.

El riesgo es claro, si el IoT se convierte en una carrera por generar métricas sin sentido, el mercado se llenará de ruido y se frenará, pero si se diseña como ingeniería de decisión, puede transformar el deporte.

Porque en el fondo, la pregunta no es tecnológica, es conceptual. ¿Queremos más datos o queremos menos error?

El IoT bien planteado no responde con *dashboards*, responde con decisiones mejores y ese es el punto donde el baloncesto deja de ser solo un juego para convertirse en un sistema.

Descarga del informe completo

Este artículo está basado en el informe completo:



[Descarga el informe aquí](#)

donde se desarrolla en profundidad el marco tecnológico, el modelo de mercado y la propuesta de clúster global para el IoT en baloncesto.

Referencias

- Bornn, L., & van Bommel, M. (2017). Adjusting for scorekeeper bias in NBA box scores. *Journal of Quantitative Analysis in Sports*, 13(3), 119-133.
- de Vries, H. J., et al. (2025). Real-time monitoring of military health and readiness. *Frontiers in Digital Health*.
- (2023, March 9). NBA to use Hawk-Eye tracking system to follow players, ball. *ESPN.com*.
- Fagan, M., et al. (2021). IoT Device Cybersecurity Guidance for the Federal Government (NIST SP 800-213). National Institute of Standards and Technology.
- Fagan, M., et al. (2021). IoT Device Cybersecurity Capability Core Baseline (NIST SP 800-213A). National Institute of Standards and Technology.
- (2019, August 29). NCAA Grants Waiver To Mountain West For In-Game, Real-Time Analytics. *Forbes.com*.

- Friedl, K. E. (2018). Military applications of soldier physiological monitoring. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 21(11), 1147–1153.
- Genius Sports. (2022, November). Genius Sports tracking technology approved by FIFA Quality Programme for EPTS. [com](#).
- Grieves, M., & Vickers, J. (2016). Digital twin: Mitigating unpredictable, undesirable emergent behavior in complex systems. In F.-J. Kahlen, S. Flumerfelt, & A. Alves (Eds.), *Transdisciplinary perspectives on complex systems* (pp. 85–113).
- ISO/IEC. (2016). ISO/IEC 20922:2016 Information technology — Message Queuing Telemetry Transport (MQTT) v3.1.1.
- KINEXON Sports. (2024). Providing Basketball Analytics for FIBA. [com](#).
- KINEXON Sports. (n.d.). EuroLeague Approves In-Game Wearables: A Turning Point for Basketball Performance. [com](#).
- NBA Communications. (2023, March 9). NBA and Sony’s Hawk-Eye Innovations launch strategic partnership beginning with 2023–24 season. [com](#).
- Noah Basketball. (n.d.). Products from Noah Basketball. [com](#).
- (2014, October 29). MQTT v3.1.1. OASIS Standard.
- (2016, July 19). OASIS MQTT Internet of Things Standard Now Approved by ISO/IEC JTC1. [OASIS-Open.org](#).
- OPC Foundation. (2015, April 22). Update for IEC 62541 (OPC UA) Published. [OPC-Foundation.org](#).
- (2025, January 14). NCAA Allows ShotTracker Tech on Bench for Mountain West Games. [ShotTracker.com](#).
- Sports Video Group. (2023, March 9). NBA Taps Sony’s Hawk-Eye for Data-Tracking Beginning with 2023–24 Season. [org](#).
- TU Delft Repository. (2021). A case study at the Johan Cruijff Arena: Smart tools for crowd control, maintenance, and ticketing.
- Warriors/Chase Center. (2022, October 4). Warriors and Chase Center elevate fan experiences with Aruba Wi-Fi 6E. [com](#).
- (2025, July 29). This Smart Basketball Tracks Data About Every Shot. [Wired.com](#).
- Zebra Technologies. (2014). NFL Next Gen Stats: RFID tracking and player data initiatives. [com](#).