

[Futbolística+Mente²]



*LA CIENCIA Y
LA TECNOLOGÍA
SALEN A LA CANCHA*



Secretaría de
Políticas Universitarias
Ministerio de Educación
Presidencia de la Nación

Autoridades

Presidenta de la Nación

Dra. Cristina Fernández de Kirchner

Ministro de Educación

Prof. Alberto E. Sileoni

Secretario de Políticas Universitarias

Dr. Ing. Aldo L. Caballero



[Esa pasión "Invisiblemente esencial"]

"Lo esencial es invisible a los ojos" escribió alguna vez Antoine de Saint-Exupéry en su célebre libro "El Principito" ¡y vaya que tenía razón! Cuántas veces sólo nos detenemos a observar los "resultados", dejando de lado los caminos recorridos por medio de los cuales se llegó a él. Un claro ejemplo de esto es el "fútbol", el deporte más popular en el planeta tierra, que hoy está viviendo la pasión en su máxima expresión: "El Mundial".

La Copa del Mundo, reúne cada cuatro años a las 32 mejores selecciones de fútbol con un único objetivo: disputarse entre sí el rótulo de "Campeón". Hasta aquí, sólo vemos ese fantástico espectáculo deportivo que detiene por un mes a los corazones de toda la tierra. Pero hay mucho más, que "no se ve" y "no se dice"... pero que si no existieran, el Mundial, no podría ser una realidad.

¿Qué es eso tan importante que no percibimos pero que está allí, jugándose también en cada segundo en la cancha, en el estadio, en cada hinchada, en cada jugador? Primero y principal; la naturaleza... esa que no percibimos, pero es la que nos da vida y todo lo que tenemos. Y además... el trabajo de cientos y cientos de personas que tal vez nunca patearon una pelota, pero que llevan un largo camino recorrido en las decenas de disciplinas de la ciencia y la tecnología que evidenciadas a través de una cámara de TV, o escondida dentro de un átomo, hacen que todo esto sea posible. Es que para llevar a cabo un mundial, no sólo hacen falta jugadores de fútbol, sino que es necesario el trabajo arduo de ingenieros, médicos, economistas, científicos sociales y naturales... y claro, la historia de la ciencia.

Es que las Ciencias, aunque a simple vista no se vean, tienen mucho de fútbol... y más aún de pasión. Son la mano derecha de los DT a la hora de preparar a los jugadores tanto en el plano físico como mental, pero también las que lo ayudarán a tomar las mejores decisiones en el delineado de los esquemas tácticos, analizar los rivales, conocer las potencialidades de su equipo y saber qué debe mejorar. Médicos, nutricionistas, preparadores físicos, psicólogos, físicos, biólogos, matemáticos y antropólogos que cumplirán un rol tan importante como la labor misma del propio entrenador.

Ciencias, que además, ayudadas por los últimos adelantos tecnológicos, harán del fútbol el escenario de sus mayores investigaciones y desarrollos; desde la indumentaria hasta el TV de nuestro hogar. Es que ¿se imaginan un mundial sin antes haberse construido magníficos estadios, pelotas que rompan las leyes mismas de la propia naturaleza, botines que se adhieran como garras pesando solo unos pocos gramos, terrenos de juego que vayan mucho más allá de un césped bonito para convertirse en un seguro de vida contra una lesión?... ¿Se imaginan un mundial sin televisor? Y no, es que los "esencial" se nos convierte en invisible... y tal vez justamente en ello su eficacia.

Como (no) vemos, ciencia y tecnología son parte misma del deporte más popular del mundo. Y al igual que el fútbol y la pasión... es tan infinita que no cabrían en las hojas de los libros para poder describirla en cada una de sus disciplinas. Esto es solo una invitación a recorrer una pequeña porción de ese "Mundial que a simple vista no se ve". ¡Que lo disfruten!

[Reloj biológico, jetlag, y las ventajas de la "tardecita"]

EL MUNDIAL...

A LA HORA SEÑALADA

"Ahora que estamos todos en fiebre mundialista, no dejamos de hacernos las mismas preguntas. ¿Cómo salió el partido? ¿Hay penales? ¿Con quién toca en la próxima ronda? Pero falta una pregunta, acaso fundamental en todo esto: ¿a qué hora jugamos? Y, por qué no, ¿de qué huso horario vienen nuestros rivales? De estas, y otras preguntas, se ocupa la cronobiología, la ciencia que estudia a los ritmos biológicos".

Diego Golombek, doctor en Biología, profesor de la Universidad Nacional de Quilmes, investigador del CONICET y reconocido divulgador científico de canales como Encuentro y Discovery Channel, nos cuenta cómo esta fascinante área de conocimiento influye... ¡hasta en los resultados!

"Todos tenemos un pedacito de cerebro que mide el tiempo, y le dice al cuerpo qué hora es: lo llamamos el reloj biológico. Es el responsable de que tengamos sueño de noche, y estemos despiertos de día, de que tengamos hambre según pasan las horas, de nuestra temperatura corporal o nuestras hormonas suban y bajen a lo largo del ciclo diario. Por si fuera poco, no somos los mismos a distintas horas: habrá momentos en que nuestro desempeño físico y cognitivo sea mejor que en otros (a ver quién se anima a hacer un examen de matemática a las 3 de la mañana... o a correr una maratón de madrugada...).

Si bien todos tenemos ese reloj del lado de adentro, está claro que no somos todos iguales: habrá personas que tengan preferencias por horarios más matutinos ("alondras") y otros serán claramente más noctámbulos ("búhos"). Es más: podemos ir cambiando nuestras preferencias a lo largo del desarrollo; los adolescentes, por ejemplo, son típicos "búhos", es decir que su tendencia a salir tarde a la noche, o quedarse chateando o viendo tele... digo, estudiando hasta cualquier hora no es solo un fenómeno cultural sino también biológico: las agujas de su reloj interno apuntan hacia más tarde.

Este reloj es preciso pero no muy exacto: en los humanos, da la vuelta completa en un poquito más de 24 horas. Es como tener un reloj pulsera que todos los días se retrasa un poquito: si no lo ponemos en hora no sirve para nada. Lo mismo sucede con el tiempo interior: todos los días debe ponerse en hora, y utiliza sobre todo señales ambientales como la luz. Dependiendo de si vez luz temprano por la mañana o hacia el final de la tarde, el reloj hará que los ritmos se adelanten o retrasen para estar sincronizado con el día solar de 24 horas".

Mejor, por la tarde

"Bueno, pero... ¿y el mundial? Ya llegamos, pero aunque en este momento todo se tiña de fútbol no olvidemos que el mundo del deporte es mucho más amplio. Decíamos que nuestro desempeño va cambiando a lo largo del día; en general, rendimos mucho mejor hacia la tarde, después de las 16 horas (aproximadamente), y esto varía dependiendo de que seamos más alondras o más búhos. Y esto vale también para el desempeño deportivo: los mejores resultados en general se consiguen por la tarde e incluso a la tardecita (por supuesto que influyen muchísimos otros factores, incluyendo los climáticos, los psicológicos y, vale decirlo, si uno es un tronco – como quien esto escribe – va rendir igualmente mal en el desayuno que en la cena).

Esto se sabe, por ejemplo, del estudio de lo que sucede en los juegos olímpicos: se ha comprobado que el desempeño vespertino supera al matutino; más aún, el máximo de récords olímpicos se da entre las 14 y las 20 horas".

Cuando el viaje nos "descompagina" el reloj

"Pero eso no es todo: la mayoría de los atletas se deben desplazar para llegar a la competencia, y así, cuando llegan a destino, la hora de "afuera" es claramente diferente a la del tiempo "de adentro"; esto es lo que se conoce como jetlag. Resulta que a nuestro reloj biológico le cuesta más adaptarse luego de viajes hacia el este (o sea, en los haya que adelantar la hora) y, así, se sabe que hay mejor desempeño en los juegos olímpicos luego de viajes hacia el oeste.

Por supuesto, no es necesario ir a las olimpiadas para comprobar este efecto. En países muy anchos, como los EE.UU., a veces hay que atravesar varios husos horarios para jugar un partido. Hace unos años se reportó que los equipos de béisbol que viajan de costa oeste a este

pierden más frecuentemente que los que viajan en sentido contrario. Y recordemos a nuestro Manu Ginobili y sus viajes para las finales de la NBA... Nuevamente se comprobó que viajar hacia el oeste es mejor (y da una ventaja de, en promedio, hasta 4 puntos) que hacia el este. Acá influye mucho también el descanso: mientras que, luego del viaje, más de 1 día de descanso incrementa el score en 1.6 puntos, el pico de desempeño luego de atravesar husos horarios se obtiene luego de un descanso de 3 días".

Venir para entrenar, irse para jugar

El doble jetlag y la ventaja de "llegar primeros"

"Y ahora sí, el fútbol. Está claro que el vuelo transmeridiano tiene un efecto sobre el desempeño en los partidos. Los equipos que iban a jugar la final de la Copa Intercontinental a Japón (como Boca Juniors) necesitaban llegar varios días antes para poder adaptarse al nuevo horario: cuanto antes llegaban, más ventaja tenían sobre sus adversarios, que también debían atravesar medio mundo. De hecho, un simple cálculo realizado con los partidos profesionales jugados por la selección argentina indica que, si se juega en un intervalo de 3 husos horarios respecto de nuestra hora oficial, el porcentaje de puntos logrados es significativamente mayor que si se debe viajar lejos hacia el este (como en la mayoría de los casos).

Así, un mundial sudamericano debiera darnos cierta ventaja (al menos en las primeras fechas)... solo que como la mayoría de los jugadores se desempeña en Europa, hay un doble jetlag: el de llegar a Argentina para juntar el grupo y comenzar el entrenamiento y el del viaje a destino (que, en este caso, es muy pequeño)".

¿Y la hora, referí?

Minutos complementarios: Interminables... o volando

"En este mundial todos los partidos son vespertinos pero, por lo que vimos, el desempeño óptimo seguramente se obtenga en los horarios de las 16 y de las 19 horas, con respecto a los partidos de las 13 horas, en los que el cuerpo aun no está en su estado óptimo – claro que como se trata de atletas de elite y súper entrenados, el efecto será relativamente pequeño. A menos que haga un calor amazónico, claro.

Para el final, un pequeño experimento, que esta vez tiene que ver con nuestro horario interno, más específicamente con la estimación subjetiva del tiempo. Si nos piden que estimemos, digamos 30 segundos, seguramente lo haremos bastante bien, pero esta percepción se modifica con nuestras emociones. Es obvio que si la estamos pasando 'bomba' el tiempo corre más rápido, mientras que si estamos en una sala de espera o lo que está pasando es un 'plomazo', el tiempo no se termina más... Algo así ocurre con el fútbol: si faltan 5 minutos para que termine el partido y nuestro equipo va ganando 1-0, el tiempo parece interminable, el juego no parece terminarse nunca. Por el contrario, si vamos perdiendo 1-0, el tiempo pasa volando... y no nos da chance de empatar. Pueden hacer el experimento de estimar esos 30 segundos en la cancha, o incluso frente a la tele (sin mirar el reloj, eh). ¡Pruébenlo!

En fin, a la hora que sea, de mañana o de tarde, atravesando husos horarios o no... ¡¡¡vamos, Argentina!!!"

[El "loco"... con el reloj full time]

Marcelo Bielsa es conocido como un entrenador que se apoya mucho en las tácticas y estrategias. Pero el mote de "loco" no se lo ganó por esas razones... sino por sus "obsesiones".

En sus primeros pasos como director técnico, en Newell's, Bielsa no era afecto a concentrar con sus jugadores. Un día, el arquero del equipo "leproso", Norberto Scoponi, se lo reprochó. El "Loco" le respondió: "Mientras usted duerme, yo estoy haciendo cosas para que el equipo mejore".



[DIEGO ANDRÉS GOLOMBEK]

Es doctor en Biología y trabaja como profesor Titular Regular de la Universidad Nacional de Quilmes y como Investigador Principal del CONICET.

Es un científico conocido principalmente por su tarea de divulgación de la ciencia en Argentina, motivo por el que ganó el premio Konex 2007. Entre sus actividades como divulgador se destaca su participación en el programa "Científicos Industria Argentina" y la edición de la colección de libros "Ciencia que ladra", que cuenta con el libro más vendido en Argentina con más de 500000 ejemplares. También fue asesor científico del programa de Discovery Channel, "La Fábrica"; y actualmente conduce el programa "Proyecto G" en el canal Encuentro.

Su línea de investigación principal especialmente está asociada a la cronobiología. También es la persona de referencia de los principales medios de Argentina en esta materia, como ha ocurrido con el polémico cambio de huso horario en Argentina a fines del 2007. Ejerce la docencia en las cátedras de Fisiología General y Farmacología de la Universidad Nacional de Quilmes.

Desde el 2003 es director general junto a Melina Furman, Gabriel Gellon y Alberto Maier de la llamada Expedición Ciencia, un programa de enseñanza de las ciencias que incluye campamentos a diversos lugares del país para jóvenes, así como otras actividades para docentes, que tienen por objetivo promover la educación científica a través de propuestas que fomenten el pensamiento crítico, la creatividad, el conocimiento y la igualdad de oportunidades.





[Nanotecnología... para cuando el desodorante "te abandona"]

MÁS QUE CAMISETA... PARECE UNA "PAELLA"

Langostinos, camarones o cangrejos. Si alguna vez te pusiste a pensar qué tienen que ver esos bichos riquísimos para algunos, y asquerosos para otros con el Mundial y no llegaste a ninguna conclusión, te damos la respuesta: ¡¡están en las camisetas!!! ¿Quéééé? Sí, aunque no lo creas.

Es que la casaca que impregna de celeste y blanca las casas, las plazas y las calles es amor y es pasión... pero no solo eso. Es procesos tecnológicos aplicados a las telas, es nanotecnología para "transpirarla" sin olor, es botellas de plástico para contribuir al medio ambiente, y próximamente, hasta electrocardiograma... para que, sin peligro ¡hagamos vibrar al corazón!

Cuanto más hablamos de fútbol... más nos sorprende la ciencia. Y tal vez sea en el rubro textil donde más quedemos con la boca abierta. Es que cuando pensamos en "transpirar la camiseta" automáticamente nos imaginamos a jugadores de fútbol que dejan todo en la cancha, que sienten y vibran nuestra misma pasión. Lo que seguramente nunca pensamos, es que toda la historia de la evolución de la Ingeniería Textil aplicada a la ropa deportiva surge, casi que pura y exclusivamente... por "esa transpiración".

Un mundo fascinante, y por demás de desconocido (al menos para los que de telas... no sabemos ni siquiera coser un botón), que exploraremos de la mano de quienes sí saben... y en profundidad; tres ingenieros docentes de la carrera Ingeniería Textil de la UTN Buenos Aires. Marcelo Olivero, director de la carrera, Patricia Marino, especialista en nanotecnología y gerente de comercialización de INTI, y Eduardo Decuzzi, quien por 20 años trabajó como especialista para las marcas Topper y Alpagatas.

De "morirte de calor" a "transpirar por canaletas"

"En los 40' la ropa deportiva era de algodón. Como fresca... sí, era muy fresca, y también comfortable, pero el problema es que retiene la humedad. Y si el ambiente tiene una temperatura que no llega a absorberla, se mantiene en el cuerpo... ¡y tremendo resfrío se pueden llegar a 'pesca'! Para males, al ser natural, cualquier problema climático o plaga lo puede afectar, y tiene escasa durabilidad".

"Para resolver esa situación, es que comenzó a fabricarse industrialmente la fibra sintética, lo que permitió manejar todas las

variables del proceso de su creación. Entre los más conocidos se encuentra el poliéster, que hoy por hoy es la tela por excelencia en la ropa deportiva. Eso sí, tuvo que pasar por muchísimos procesos tecnológicos para usarla tal como la conocemos hoy. ¿Por qué?

Porque tiene propiedades mecánicas ¡excepcionales!; resistencia a la tracción, durabilidad, no se arruga, es suave, tiene buena caída... pero solo absorbe el 0,9% de agua... la transpiración se queda en tu cuerpo... ¡y te morís de calor!"

"Así y todo no quisieron renunciar a todas sus ventajas"... (Y menos que menos a la de no planchar). "Por eso hubo que desarrollar otras tecnologías. En los 80' pensaron en una novedad; 'si al poliéster lo hilaban en filamentos muy finitos, generarían una especie de colchón, que entre los intersticios ('huequitos' dicho en criollo) formarían una especie de cámara de aire que sí absorbería el agua y la enviaría directamente al ambiente por más que afuera hiciera poco calor. Así es como surge la tan extraordinaria 'microfibra'. A eso se sumaron algunos tratamientos aplicándole soda cáustica, lo que genera la hinchazón de la fibra potenciando ciertas propiedades deseables y haciéndola sumamente parecida a la seda natural. De ellos surgen las famosas patentes "DryFit (de Nike)" y "Climacool (de Adidas)".

"Se siguió investigando, y se llegó a la conclusión que si bien el poliéster no tiene capacidad de absorción como las fibras naturales, si de 'desorción', o sea... tiene capacidad de transportar. Fue por ello que industrialmente, a la fibra del poliéster le comenzaron a dar forma de 'canaletas', que permiten rápidamente evacuar la transpiración", explican.

[*Bilardo: lentejuelas y teatro de revistas*]

Si de cosas insólitas se trata, Bilardo es el "Campeón del Mundo". Corría el Mundial México '86 y Argentina enfrentaba a Uruguay, en la sede de Puebla. La particularidad de dicho encuentro no fue el gol de Pedro Pasculli que le dio la victoria al conjunto del "Doctor", sino que Argentina vestía, por primera vez, la camiseta azul en ése mundial.

El equipo dirigido por Carlos Salvador Bilardo volvió a jugar con la ropa alternativa el encuentro siguiente, que fue contra Inglaterra. Pero esa camiseta suplente no era igual a la azul que vio Uruguay unos días antes. ¿Por qué?

Resulta que aquellas camisetas se compraron "sobre la hora", por una orden del "narigón", y los números... bueno, los números se confeccionaron con "lentejuelas" ¡¡¡en un "teatro de revistas"!!!.

"Las camisetas eran muy pesadas para tremendo calor y tenían cuello muy cerrado. Se jugaba a la 1 de la tarde, en verano, bajo un sol terrible", cuenta Bilardo, y agrega: "La azul que usamos por primera vez era especialmente agobiante. Los muchachos habían transpirado muchísimo. Como en el sorteo que se hizo antes del duelo con Inglaterra se determinó que, otra vez, debíamos vestir la camiseta azul, hablé para tratar de confeccionar un equipo nuevo que no sofocara tanto a los jugadores. Y contrarreloj consiguieron unas telas un poco más ligeras, con tejido y cuello más abiertos".

[*PATRICIA MARINO*]

Graduada en la carrera de Ingeniería Textil de la Universidad Tecnológica Nacional regional Buenos Aires, donde además se desempeña como docente investigadora de la misma carrera.

Actualmente, además, es Gerente de Comercialización del INTI y Directora del Centro de Investigaciones Textiles a cargo de proyectos de investigación con financiamiento nacional e internacional.

[*MARCELO OLIVERO*]

También Ingeniero Textil graduado en la UTN Buenos Aires, y Director y docente de la carrera de Ingeniería Textil con orientación en Diseño.

[*EDUARDO DECUZZI*]

Ingeniero Mecánico especializado en confección de indumentaria. Se desempeñó como profesional en dicha área en las firmas Topper y Alpargatas Calzados S.A., y en otras empresas como jefe de producción y desarrollo de productos del área deportiva.

Actualmente, es docente en la cátedra de Confección y Diseño II y el Seminario de Ingreso en Matemática y Física de la Universidad Tecnológica Nacional, regional Buenos Aires.

[*Jugar con "impermeable"*]

"En los 90' la marca Dupont desarrolla una fibra llamada 'Coolmax', que suma los beneficios de la fibra natural con las del poliéster; absorbe la transpiración, la expulsa a la superficie, y la evaporar lo más rápido posible. Si ya eso parecía fantástico... se agrega algo más: el músculo permanece caliente".

"Pero eso no es todo. En algunas telas se colocan membranas con agujeritos... lo suficientemente grandes para que el deportista pueda seguir eliminando la transpiración en forma de vapor, pero lo suficientemente chiquitos para que no entre a su cuerpo la gota de agua. ¡La camiseta chorrea agua, pero el deportista está totalmente seco!" Increíble ¿no?

[*Contra el "olor a pescado"... use "pescados"*]

Si hasta aquí te pareció interesante... lo que se viene es ¡im-per-di-ble!, porque los adelantos no solo apuntaron a la transpiración... sino también, a su olor. "Otras innovaciones en fibras son los antimicrobianos. Cuando uno transpira, hay bacterias que la degradan generando olores desagradables. Para revertirlo, comenzaron a introducirse en las prendas deportivas nanopartículas (microscópicas) de plata que inhiben la proliferación de esas bacterias. Lograron su objetivo, pero su utilización fue muy discutida a nivel internacional, porque no ofrecía total bioseguridad del producto en contacto con la piel. Es por ello que se reemplazó por productos de la naturaleza, por ejemplo de quitosano, que es el caparazón de los crustáceos. Tiene igual efecto antibacteriano, pero es natural.

¡¡¡También usamos las tecnologías para proteger a los jugadores de los rayos ultravioletas, por ejemplo con nanopartículas de carbón que provienen de la cáscara del coco!!!", aseguran.

[*Nike: Camisetas de botellas*]

El famoso "PET", es nada más ni nada menos que textiles fabricados con botellas de gaseosas recicladas de los basurales. "Se presentó por primera vez en el mundial de Sudáfrica en 2010, donde la mayoría de las selecciones lucieron sus casacas cuidando el medio ambiente. También las utilizan equipos como el Manchester United y Arsenal en Inglaterra, Juventus en Italia, Atlético Nacional en Colombia y, en nuestro país, Boca Juniors. ¿Cuántas botellas se necesitan para una camiseta? ¡¡¡Solo 13!!!... y alcanza también para el short", afirman... aunque nos parezca mentira.

[*Lo que se viene... ¡electro partículas!*]

Desde ya aclaramos: No es para 'picanear' al adversario. "Pronto, comenzará a utilizarse en la ropa deportiva lo que ya se usa en aplicaciones médicas: la microelectrónica. Con ella se confeccionarán telas que detectarán cambios por impulsos eléctricos, controlarán el ritmo cardíaco y la presión del jugador, y ante alguna modificación, podrán enviar una señal, lo que serviría para evitar en el mundo deportivo las muertes súbitas", finalizan.

A esta altura... creer o reventar. Si algo quedó claro que las camisetas no son solo colores llamativos, ni corte y confección. Eso sí, siguen siendo amor... ¡y pura, pura pasión!



[De la "Teoría de Redes Sociales" al "Pulpo Paul"]

ANTROPOLOGÍA:

¿PODRÍA DEFINIR LA FORMACIÓN DE UN EQUIPO?

Por algo a Bielsa le dicen el "Loco". Y entre tantas de sus "locuras"... una de ellas eran las Estadísticas. No es el único; Bilardo, Rafa Benítez, y Pep Guardiola "comparten el sentimiento"; números, porcentajes y promedios. Pero... si estos son "locos", ni te cuento que pensarías de los nuevos "aliados" de los directores técnicos; unos Antropólogos que a través de la "Teoría de Grafos", la "Red de ego" y el "Algoritmo Newman", pueden planificar jugadas, aconsejar el cambio de un jugador en el segundo tiempo, analizar posibles costos en los pases de un futbolista, definir cuál podría ser la mejor formación para enfrentar a cierto rival... ¡y hasta descubrir si hay alguna "peleita" entre compañeros del mismo equipo! Con ellos, vamos a descubrir si Lio Messi es el verdadero "líder" del seleccionado... y si gritar como loco desde la tribuna influye en que una selección pueda salir campeón.

Si pensáramos pura y exclusivamente en Estadísticas sin más análisis, pondríamos en el podio del fútbol al torneo continental con mayor promedio de goles: el que juega América Central y del Norte. Tienen más de 4 anotaciones por partido, casi el doble que la Copa América y la Eurocopa, ¡pero claro! Juega Estados Unidos con Trinidad y Tobago ¡y el arquero trabaja de marinerero!. ¿Las estadísticas sirven? "Claro, pero sólo si se imprime un análisis que vea las relaciones"... aseguran entre risas Javier Bundio y Matías Conde, dos estudiantes de Antropología de la Universidad de Buenos Aires que crearon "ARS Fútbol", un equipo de investigación de redes y análisis de fútbol.

"La Estadística tradicional cruza variables contra casos, por ejemplo; 'el 70% de los argentinos toma mate los domingos'. Pero la Antropología en cambio, trata de ver cómo son esas relaciones entre variables. Cómo son los que toman mate, por qué se forma ese lazo, qué tiene el mate que es un lazo".

"En el fútbol pasa lo mismo; con la estadística tradicional podés averiguar cuántos pases hizo un jugador, cuántos tiros al arco en un partido, cuánto corrió, por dónde se movió en la cancha, cómo salió el resultado, quién jugó bien y quién mal, cuánto tuvo la pelota un equipo y cuánto el otro. Pero ninguno de ellos son datos estructurales ni de relaciones, que son tan importantes como lo anterior. Un caso emblemático es el del seleccionado holandés en el Mundial de Francia '98. Ese equipo que nos eliminó en cuartos de final, estaba conformado por muy buenos jugadores, pero había un rumor que la selección estaba dividida entre 'blancos' y 'negros' y que entre ellos no se pasaban la pelota.

De utilizar este sistema de análisis que proponemos, se podría haber visto si había o no conexión entre los dos grupos raciales, porque la Antropología basa su análisis en que las sociedades son relaciones entre personas; y el equipo de fútbol es una sociedad, solo que más pequeña".

¿El "Algoquéeeeeee"?

"Al principio solo dábamos risa"

Javier y Matías tienen totalmente asumido que es más divertido hablar de fútbol con un entrenador que con un antropólogo. "Cuando a un director técnico le hablábamos de aplicar a un partido el 'Algoritmo Newman' se nos mataban de risa. Y no era para menos, hasta en la facultad nos habían dicho que nuestra pasión por el fútbol no era demasiado aplicable. Pero en un país tan futbolero, nos dimos cuenta que el fútbol sirve como metáfora para explicar cualquier cosa... incluso, la 'Teoría de Grafos'. ¿Qué es? El sustento matemático que dio origen al análisis de Redes Sociales, que nada tiene que ver con Facebook ni Twitter; sino que se utilizaba antiguamente para analizar árboles genealógicos y la propagación de virus como el Sida. Nosotros, lo aplicamos a un equipo de fútbol porque es un grupo social, tiene un desafío, intercambian algo, interactúa para resolver un problema, crean redes de motivación, hay liderazgo, se relacionan afectivamente, se crean sub grupos dentro del equipo, a su vez funcionan como un todo, tienen efectividad como red y también puntos débiles... situaciones que se dan igual en la familia, el trabajo o el grupo de amigos".

"Esta teoría trabaja sobre las relaciones entre nodos (para nosotros sería cada jugador) y los lazos que los conectan (en este caso, los pases). El lazo puede ser de jugador A a B, y eso no siempre es recíproco... o sea, no siempre B le devolverá la pelota a A. Hasta allí la traducción más básica.

Después encontramos otras variables no medidas, y es entonces donde insertamos el Análisis de Redes, un "análisis complejo", tanto como lo es el fútbol. ¿Por qué? Porque que sea con el pie lo hace más impredecible. En deportes de mano, generalmente el equipo que mejor juega es el que gana el partido. En el fútbol no siempre es así. Puede jugar Brasil con un grupo de 11 fantasmas y perder 1 a 0 en el último minuto con un gol de Gasparín... Que le saquen tarjeta roja al líder del equipo, o le hagan un gol apenas empieza el partido puede desestabilizar por completo a un equipo", aseguran.

¿Para qué sirve?

"Desde ya que no predice resultados, ¡eso solo lo hace 'El Pulpo Paul'!", aclaran cómicamente. "Las Estadísticas dicen que tenés 33% de posibilidades de ganar, perder o empatar... entonces que el 40% de las veces hayas ganado te da una tendencia... ¡pero no te sirve ni para a ganar el Prode!

En líneas generales, nosotros damos ciertos consejos, que dependen del pedido de cada entrenador. Algunos, nos solicitan analizar la red del equipo contrario; entonces les brindamos información tal como por qué lado juegan, quién es el que hace circular más la pelota, las conexiones preferidas entre compañeros, cuál es el que se suma al ataque y en qué situación.

Otros, prefieren centrarse en su propio juego. Entonces nos dicen cuáles fueron las jugadas que practicaron, cuáles son las conexiones que quiere se hagan entre compañeros, en quién pretende que se centre el ataque y quién debería llevarse todas las marcas. A posteriori del partido, evaluamos si el equipo se aproximó a lo planificado, ¡o si directamente no le hicieron caso!

En otras ocasiones, vamos enviándole al técnico datos a medida que transcurre el partido; si el rival está interviniendo, qué jugadores quedan desconectados, si alguno está teniendo poca efectividad en los pases, o si entre dos jugadores hay efectividad pero no se están pasando la pelota; para que se puedan hacer cambios de jugadores, posiciones, o fortalecer el vínculo en el entretiempo.

También tratamos de cuantificar el 'volumen de juego'... eso que suena tan bien en las conferencias de prensa pero que nunca se sabe bien qué es. Para ello, usamos indicadores del total de la red, ya que la posesión de la pelota no define por sí misma que el equipo haya jugado bien. Analizamos qué porcentaje de todas las conexiones posibles entre jugadores se llevó a cabo, combinado con la cantidad de llegadas y los goles obtenidos".

"Además, podría ser para la toma de decisiones respecto a las contrataciones. Por ejemplo los mundiales suelen generar una 'burbuja' en los valores de algunos jugadores, pero muchas veces luego no funcionan como se esperaba. Si se analizara el juego de ese deportista en la nueva red que lo incorporaría, se podría evitar grandes decepciones post mundial."

"Queremos ser como el Barcelona"

Quienes saben de fútbol dicen que el Barça es el equipo más táctico... y Javier y Matías aseguran que "ser como ellos es un típico pedido que realizan los DT".

¿Qué se necesita? "Red descentralizada: Tienen muchos líderes y arman triadas de jugadores que se conectan entre ellos y a su vez lo hacen con otros.

Arma un solo cluster: Todos participan en igual proporción; a diferencia de los equipos más defensivos, que crean clusters de delanteros por un lado y defensores por el otro.

Realizan un promedio de 7 pases seguidos por jugada: Cuando en el fútbol argentino llegamos a un promedio de 1,8.

Tienen 700 pases en total por partido: Los equipos argentinos llegan a 300.

Su efectividad en los pases es de 85 a 95%: Mientras que aquí, un futbolista como Riquelme, considerado buen jugador y creador de juego, llega al 79%.

Igual, vale aclarar que es sólo una forma de juego, y no la única manera de ganar... porque los últimos resultados del Barcelona así lo demuestran".

¿Messi el jugador central?

Según los chicos: "No". Es Gago, quien "junta a los dos clusters; defensivo y ofensivo". "Pero la combinación entre él y el rosarino ¡es perfecta!", dicen.

¿Y la garra que le pone el hincha qué?

"La 'teoría del hincha' dice que si él grita el equipo pone 'huevos', y si el equipo pone 'huevos' gana el partido. Es cierto que los jugadores reconocen que hay un efecto, pero en otras partes del mundo no existe el aliento que hay acá, y sin embargo se juega bien y se ganan los partidos. Es más una idea que forma parte del imaginario colectivo, que la pura realidad".

[JAVIER BUNDIO Y MATÍAS CONDE]

Encabezan un equipo de investigación en Estadística Deportiva, y pertenecen a la carrera de Antropología de la Facultad de Filosofía y Letras de la Universidad de Buenos Aires. Sus trabajos se pueden ver en su página web "ARSFútbol".

El portal funciona dentro del Grupo "Antropocaos", un colectivo académico que combina la investigación en Ciencias de la Complejidad con el desarrollo de aplicaciones en sistemas. Antropocaos está dirigido por Carlos Reynoso, conocido por ser uno de los antropólogos latinoamericanos de mayor renombre, como así también por su trabajo durante más de diez años como Senior Technical Advisor en Microsoft.





[Cargas dinámicas, oscilaciones y puntos cardinales]

"HINCHADA":

LA CLAVE A LA HORA DE CONSTRUIR UN ESTADIO

"El que no salta es un inglés. El que no salta es un inglés". Viejo y conocido cantito de cancha como pocos. Pero este himno futbolero... ¿podría ser determinante a la hora de construir un estadio? ¿Tan importante es el salto de los hinchas que por ellos tuvieron que modificarse las reglamentaciones de las construcciones de los escenarios futbolísticos más importantes del mundo entero? Te contamos por qué el Coliseo Romano sigue siendo un ícono estructural, mientras que el Maracanã tuvo que reconstruirse casi por completo, y los vecinos del club River tienen al Monumental "en la mira". Esta vez sí, la pasión (y las fuerzas dinámicas, claro)... ¡le ganaron hasta a las ordenanzas!

El Coliseo Romano nunca hubiera tenido problema de vibraciones... y miren que tiene 1.944 años y una estructura para 50.000 espectadores. Nada que envidiarle a ningún estadio moderno. Lo que ocurre es que fue construido con materiales de sobra!!! En cambio en construcciones de la actualidad, tenemos ejemplos totalmente diferentes. En el estadio de Gremio de Porto Alegre tuvieron que colocarse barras de acero para evitar las vibraciones, en el Maracanã se demolió la loza, el alero, y a las tribunas se les cambió la pendiente porque la gente no veía bien. En Ottawa, directamente, hubo que demolerlo. Y hoy el Monumental de River está siendo seguido muy de cerca, luego de las denuncias de gran cantidad de vecinos.

"Es que hace 70 años atrás la gente iba a un estadio y se sentaba a mirar, pero hoy cambiaron las costumbres y también los destinos. Hoy el fútbol comparte escenario con los recitales, y los 'hinchas', sean de un equipo, sean de una banda, no paran de saltar desde que llegan hasta que se van. Y como los nuevos comportamientos no se van a modificar... se pensó: 'mejor, modifiquemos los reglamentos'", cuenta el Ingeniero en Construcciones Ricardo Barrios D'Ambra, docente de la Universidad del Nordeste e investigador de las características dinámicas de los estadios; entre ellas el Morumbi de San Pablo, y el Monumental de River Plate.

Sol: el enemigo de los arqueros

Que el sol no vaya de arco a arco para no encandilar a los jugadores. Que los techos no sean cerrados, o al menos corredizos para no secar el pasto. Que se mida primero el viento y que las estructuras soporten las

instalaciones eléctricas. Que haya lugar con buena vista para periodistas y fotógrafos. Que los vestuarios sean cómodos y los baños suficientes. Que los pasillos, rampas y escaleras sean perfectos porque por ellos, tienen que ser evacuados 70 mil personas en solo 5 minutos. Si ya esto parecería ser suficientemente completo (y complejo) para construir un estadio, la verdad es que "no". Falta tener en cuenta lo más importante, algo que por no haberse pensado con anterioridad, fue el "dolor de cabeza" de varios clubes de fútbol, y más aún, del bolsillo de sus dirigentes: "la hinchada", esa "barra quilomera que no deja, que no deja de alentar".

¿Sin pasión 75 kilos? Con pasión... ¡150!

¿Alguna vez fuiste a la cancha a ver un partido o un recital y por un instante, mientras todos saltaban, te quedaste quieto? Si lo hiciste, te habrás hasta asustado de sentir como se mueve la tribuna. Si nunca lo hiciste... la próxima, solo por gusto, comprabalo.

Lógicamente, es que si algo tiene la hinchada, y más aún la hinchada saltando, además de pasión... es fuerza. Y si siempre creímos que con tanta adrenalina nuestro pecho parecía estallar y nuestro corazón vibrar... te contamos que eso mismo "sienten" las casas y departamentos de todos los vecinos del lugar.

"Y sí, los saltitos son determinante, tanto, que los reglamentos en Argentina y otros países del mundo tuvieron que comenzar a reverse. Es que antes se pedía que se calcule la estructura del estadio de acuerdo al peso de la carga de gente; aproximadamente se piensa en 5 personas por metro cuadrado, pero se calculan unos 750 kilos porque



la gente está en movimiento, ya que no es lo mismo el peso que tenemos cuando aplicamos una fuerza estática (que no cambia en el tiempo) cuando nos paramos en un tablón, que la carga dinámica (la que varía constantemente en muy poco tiempo) que se da si vengo corriendo y me tiro arriba... es el doble, o más. Calculado así está perfecto y la estructura resiste. Pero, seguimos sin tener en cuenta lo más importante..." ¿'que el que no salta es un inglés'? Tal vez...

El mismo efecto que una hamaca

"El problema es que con menos cargas que esa, pero con el efecto de toda la hinchada saltando en la estructura, se genera una oscilación hacia arriba y abajo similar a cuando un padre hamaca a su hijo; la hamaca sería la tribuna, y el padre... los hinchas saltando.

La hamaca, al igual que la tribuna, es como un péndulo que se balancea. El número de veces que va y viene en cierta cantidad de tiempo se denomina frecuencia. Cuando uno empuja la hamaca, espera que el recorrido llegue a lo máximo, y ahí lo vuelve a empujar para que tome más impulso, porque si hago la fuerza antes que termine el recorrido la estoy frenando, y si se la aplico muy seguido no se hamacará. Con un movimiento mucho más lento y tratando de acompañar la frecuencia logro amplificarlo.

El problema de resonancia, entonces, no tiene que ver con la magnitud de la fuerza sino con la forma en que se aplica la carga en el tiempo. No hace falta que sean muy grandes, sino que la frecuencia de la carga 'tenga la mala suerte' que coincida con la frecuencia natural de vibración de la estructura".

2 o 3 ¡¡saltos por segundo!!!

"A veces los saltos se producen ampliificaciones tan grandes; que han provocado la remodelación casi completa o la destrucción total de los estadios. Cuando se hizo el de Gremio en Porto Alegre, por ejemplo, se dimensionaron las cargas como si solo fueran hacia abajo, lo que es lógico por el efecto de la gravedad. Sin embargo cuando empezaron a saltar en forma coordinada, las estructuras iban hacia abajo, pero rebotaban y volvía hacia arriba. Y las tribunas, justamente, no estaban preparadas para resistir cargas de abajo hacia arriba.

Antes no se tenía en cuenta, por eso ahora la nueva tendencia es analizar con simulación numérica a través del llamado 'Método de los elementos finitos' las frecuencias naturales de vibraciones de las estructuras, que calcula con la cantidad de veces que un grupo de personas puede saltar; entre 2 o 3 saltos ¡por segundo!".

Por suerte la ciencia y la tecnología comprenden de pasión y hacen todo lo posible para ayudarnos con ella. Si queremos saltar... saltemos. ¡Los ingenieros, total, se encargarán de ello!

[Arena da Amazônia... ¡el estadio ecológico!]

Después de la elección de la localidad Manaus para albergar la Copa, se decretó el final del viejo estadio Vivaldo Lima, que fue demolido para dar paso al imponente "Arena da Amazônia". Este recinto tiene capacidad para 40 mil personas y es el escenario de cuatro encuentros de la Copa del Mundo. "Estamos construyendo en medio de la selva amazónica la nueva 'ópera' para el deporte del siglo XXI", declaró Miguel Capobiango, arquitecto a cargo de la obra.

Su ubicación es privilegiada, se encuentra en el corazón de la selva más extensa del mundo y 'decorado' con el río Amazonas de fondo. Pero lo más particular de este escenario no es su paisaje, sino su característica ecológica! Es que aprovecharon que este estadio se encuentra en una zona muy lluviosa, y le construyeron una cobertura transparente que tiene la capacidad de captar el agua de las precipitaciones por medio de siete tanques de 120.000 litros cada uno, que luego se reutiliza para riego. Así, se convierte en la primera estructura de la región norte del país con un certificado ecológico.



[RICARDO BARRIOS D'AMBRA]

Es Ingeniero en Construcciones, Especialista en Ingeniería Estructural y Magister en Mecánica Aplicada al Análisis y al Proyecto en Ingeniería. Además, se desempeña como docente de la cátedra "Estabilidad" y "Estructuras" de la Universidad del Nordeste.

Entre otros estudios, realizó investigaciones sobre las características dinámicas de los estadios de fútbol, entre ellos el Morumbi de San Pablo y el Monumental de River Plate.

[Semillas, cancheros y productos: el secreto de la "alfombra verde"]

CUIDADO DE LA CANCHA:

"PISO DE BILLAR" O LESIONES CON "PÉRDIDAS MILLONARIAS"

Cortar el césped y regarlo parecerían ser dos cuestiones ¡indispensables! ¡Si hasta en el patio de nuestra casa se hace! Pero en una cancha de fútbol la cosa no es tan sencilla y más, teniendo en cuenta que las piernas de los "crack" valen ¡¡¡millones!!! No es solamente una hermosa alfombra verde y reluciente, sino el escenario en el que los jugadores requerirán demostrar al máximo su rendimiento físico, reducir a su mínima expresión los días de descanso, disminuir lo más posible las lesiones y, por supuesto, ser un campo óptimo para el desplazamiento de la pelota. Pero no solo eso...

Es el espacio en el que, en eventos especiales como lo es el Mundial, deben tener una gran resistencia a una mayor cantidad de partidos, recuperarse rápidamente en cualquier época del año y, por si fuera poco, compartir el fútbol con multitudinarios recitales de rock. Claro está... con cortadora de césped y calesita regadora no hacemos absolutamente nada. Ciencia, tecnología e innovación, también se la juegan en la cancha.

Nitrógeno, fósforo y potasio, unas "lombrices tecnológicas" y un "canchero" conocido. Tal vez ese sea el "coctel" ideal para cuidar y "asegurarnos" las millonarias piernas de nuestros jugadores... y ellos, por supuesto ¡su cotización!

"El crecimiento del pasto es una ciencia", asegura Diego Liscen, y lo dice con conocimiento de "causa" y de "cancha". Es que no solo es Ingeniero Industrial, sino el creador de "FertiLiscen", una empresa incubada dentro de la Universidad de Lomas de Zamora que, uniendo los más avanzados conocimientos de ciencia y tecnología, creó un fertilizante natural de alto rendimiento, que es aplicado en el predio de la AFA, y las canchas de Vélez Sarsfield, Huracán, Racing Club de Avellaneda, el Club Atlético Temperley, y más. "¿Sabes lo que puede costarle a un club y a un jugador una fuerte lesión porque el campo de juego esté en mal estado? Desde miles de pesos en kinesiología, a una abrupta caída en su venta a otro club".

Lelo García + ciencia y tecnología

Tienen en "sus manos" a "los pies más idolatrados". Sin exagerar, también, en parte, a los resultados esperados. Son especialistas y los más idóneos en el mantenimiento de los campos de juego. Y, si bien no se hacen los chetos, son llamados... "cancheros". "Nuestra gran eminencia es Ramón Oscar García, "Lelo", para los conocidos, el encargado del estadio Amalfitani del Club Atlético Vélez Sarsfield. Al igual que sus pares, es acompañado en su actividad con el asesoramiento de ingenieros. En nuestro país, el más conocido es

Gerardo Albornoz, encargado de las canchas de AFA", nos cuenta.

"Lombrices tecnológicas"

Como en toda ciencia... aquí también cientos de conocimientos "se la juegan" para lograr el mejor de los "escenarios deportivos". "El 'corte' de los céspedes es fundamental, porque mantiene el crecimiento uniforme y dentro de los límites establecidos; de 2 a 3 centímetros de altura... pero no es el único cuidado. Hay mucho trabajo detrás de lo que 'se ve'. Y en ello lo primero es la 'aireación' del suelo. Se realiza por medio de máquinas especiales con púas que son clavadas en la tierra, o con sacabocados que tienen entre 9 y 18 milímetros de diámetro, a una profundidad de entre 50 a 150 milímetros. Esto permite un mayor crecimiento de las raíces, mejora el drenaje y corrige y alivia la compactación de la tierra ayudando a la ventilación del suelo y al desarrollo de los microorganismos. En definitiva, ¡casi que hace el mismo trabajo que las lombrices!, solo que estos 'bichos' no ayudan para nada en la compactación".

"El 'arenado' es fundamental, porque es lo que mantiene la superficie de la cancha plana, permitiendo un buen desplazamiento de la pelota, y al jugador firmeza y estabilidad. Además, mejora la permeabilidad en días de lluvia, reduce la compactación y se puede nivelar más fácilmente las irregularidades del terreno".

Ahora sí, llegamos a lo más conocido: "el riego". "Es uno de los puntos más importantes, porque el césped necesita sí o sí agua para sobrevivir.



[Fertilizante improvisado]

Si creíamos que las barridas, los saltos y el correr sobre el césped eran las causas más comunes en que se daña el césped... estamos en lo cierto. Pero hay otras más, "inusualmente escatológicas".

Una de las más particulares fue la del mítico delantero inglés Gary Lineker en el mundial de Italia '90. Su equipo enfrentaba a Irlanda y al parecer no la estaban pasando nada bien en el juego... y menos que menos él. Obvio, no lo admitió hasta pasado varios años.

"No me encontraba muy bien del estómago. Traté de hacerle una entrada a alguien, me estiré, me relajé y umm... ¡tuve suerte de que había llovido y pude hacer algo al respecto... pero fue embarazoso". Sí, Gary Lineker "atendió el llamado de la naturaleza" en pleno partido, y recuerda: "Me pueden ver frotándome contra el suelo como un perro tratando de limpiarme. Fue la experiencia más horrible de mi vida", aseguró.

Finalmente, Lineker envió un consejo a todos los jugadores futbolísticamente limitados: "Nunca tuve tanto espacio para moverme en un partido después que hice eso".



[DIEGO LISCEN]

Se graduó en la Universidad de Lomas de Zamora en la carrera de Ingeniería Industrial. Trabaja como director de la empresa Fertiliscen, la cual fundó en agosto de 2004. Dicha firma, ofrece un fertilizante natural de última generación, compuesto por 15 nutrientes naturales, bacterias especiales, hormonas de crecimiento y microorganismos, sin ninguna clase de químicos.

Actualmente, el producto es utilizado por la AFA, el Club Atlético Vélez Sarsfield, Racing Club de Avellaneda, el Club Atlético Temperley, el Club Atlético Huracán, el Club Sportivo Escobar, El mangrullo, Barrios cerrados, Country, viveros y otros.



Y en campos mundialistas hay que plantear no solo un sistema de riego, sino también de drenaje. El consumo de agua, por supuesto, depende de la localización del campo, del sistema de construcción y del tipo de césped. Aproximadamente por día, se suministra alrededor de 2,5 litros por metro cuadrado... unos 12.500 litros en total. Dependiendo de la especie de césped, la temperatura y la evaporación, puede aumentar hasta 5 litros por metro cuadrado".

"Por último la 'resiembra'. Una opción, es aportar semillas cuando el césped presenta un deterioro en ciertas áreas, y otra, esparcir semillas de la época, según sea invierno o verano, para que haya una transición fluida y un campo reseñado uniforme todo el año", describe.

"No solo de agua vive la cancha"

Una vez óptimo... ¡hay que darle de comer! Y es aquí donde la ciencia y la tecnología más han hecho "de las suyas". "Antes de fertilizar, hay que saber qué tipo de nutrientes necesita la cancha, por ello es necesario hacer un ensayo químico del suelo, y algunas veces también un análisis de tejidos. En el primero, se definen justamente eso, los nutrientes que ya tiene, más su PH (acidez o alcalinidad), la materia orgánica, entre otras cuestiones. En el segundo, la cantidad y valores de los nutrientes presentes en las plantas en el momento que se tomó la muestra".

"Los 'macronutrientes' más importantes y necesarios para el crecimiento sano de los céspedes son el nitrógeno, el fósforo y el potasio. El nitrógeno es indispensable para el crecimiento vegetal; ya que realza el color verde, aumenta el crecimiento general en las hojas, brotes, raíces, estolones y rizomas, incrementa su densidad y mejora la tolerancia de desgaste.

El fósforo, por su parte, transfiere y almacena la energía necesaria para la supervivencia, el desarrollo de las plantas y el establecimiento y crecimiento de la raíz. Pero debido a sus impactos negativos en el medio ambiente, sólo se coloca si en el análisis del suelo se comprueba que hay escasez.

El potasio asiste en la fotosíntesis, administra el agua dentro de la planta, mejora la tolerancia a condiciones climáticas y al desgaste, y reduce la susceptibilidad a enfermedades, insectos e invasión de malezas".

"Pero también necesita 'micronutrientes'; calcio, magnesio y azufre. El calcio ayuda a la estructura de la pared celular y la formación de células nuevas, así como también estimula el desarrollo de raíces y hojas. El magnesio está involucrado en la formación de proteínas, mejora la absorción de fósforo en el suelo y ayuda con la respiración de la planta. Y el azufre, que está involucrado en la formación de proteínas y asiste al desarrollo de los céspedes. Y por si aun el 'pastito' se quedó con hambre... Se suma el hierro, manganeso, zinc, cobre, boro, molibdeno, cloro y níquel", enumera la lista que parece ser casi interminable.

En vez de hacer taaaaaanto tratamiento, ¿no sería más sencillo que las canchas tuvieran pasto sintético? "¡No! Imposible. La temperatura es elevadísima... y además, los jugadores saldrían un tanto 'raspaditos'", culmina.

Mejor a cuidarlos... que son unos cracks, y que son nuestros. Total, todo esto... "¡es problema del canchero!... y del fertilizante, obvio".



[Dietas, culturas... y gustos]

DE NUTRIENTES Y CÁBALAS:

¿QUÉ COMEN LOS JUGADORES EN EL MUNDIAL?

Un conocido y cabulero DT argentino no les permitía a sus jugadores comer pollo, porque decía que era mufa. Creer o reventar... se trata del último entrenador que sacó a la Argentina "campeón". Este año, de lo que no se quiso privar nuestra selección fue de una buena ¿dieta? Y por eso el plantel viajó con su propio cocinero que, según dicen, hace unos asados im-pre-sio-nan-tes. Definitivamente, para todo argentino, la comida es "primordial". Pero más allá de cábalas y gustos... ¿qué pueden y qué no comer los futbolistas de alto rendimiento? ¿Se elige el menú de acuerdo a la cultura de cada país? ¿Cuáles son los menús en un día de partido? El peso... ¿importa?

En este Brasil 2014 nos 'adentramos' en el mundo de los restaurantes mundialistas, y de la mano de una especialista descubrimos los mitos y verdades de la Nutrición Deportiva, esa que los que mucho no sabemos del tema, siempre creímos que solo se trataba de "empacharse" con fideos.

La clave es una sola: "optimizar el uso del nutriente, y que esté biodisponible en la sangre de manera tal que el deportista ni siquiera lo perciba". ¿Está clarísimo!? Pero... ¿qué significa y cómo se logra? Y... es toda una ciencia. Conocimiento que descubriremos de la mano de la Licenciada Sonia Polidori, docente de Nutrición Deportiva de la Universidad Nacional de Córdoba y la Universidad Católica de Córdoba, y nutricionista y dietista de Pumas y Pumitas, Leonas y Leoncitas, nadadores de alto nivel como Georgina Bardach, y la lista continúa. Que sabe... sabe.

Sobre gustos...

Según trascendió, la selección argentina tendría en Brasil una dieta estricta... pero alternándola con unos "permitidos". No solo que algunos podrían 'echarse un faltazo' al desayuno para dormir hasta más tarde, sino que además el asado no faltaría, y si bien la comida se compraría en Brasil, se irían de aquí con un buen "arsenal" de dulce de batata, membrillo, dulce de leche y el infaltable mate. Entonces... ¿en la comida de los deportistas influye la cultura?

"Si bien las bases de la alimentación mundial del deporte son similares, los gustos y prevalencias se adecuan a la costumbres de cada país. El cuerpo técnico, por lo general, realiza un chequeo previo para asegurarse de poder mantener la conducta alimentaria a la que ya están acostumbrados sus jugadores; y luego de eso algunos se arriesgan a 'improvisar', y otros deciden llevar consigo sus propios alimentos. De todas maneras, el país sede del mundial se encarga

siempre de ofrecer una gran diversidad de alimentos como para colmar las necesidades de todas las culturas.

Lo que sí es recomendable, es llevar el agua que consumen habitualmente, ya que la hidratación juega un rol fundamental", cuenta Polidori, luego de haber seguido de cerca a deportistas de alto rendimiento de diversas disciplinas.

"La alimentación de un deportista de elitvaría entre 4 o 5 mil a 12 mil calorías por día. Si eso no dice nada... compárenos con la de una persona común, que no supera las 3.500. El rango es tan grande porque depende de la estructura física del atleta, el puesto en el que se desempeña y el grado de intensidad de los entrenamientos".

Días de juego

Fideos antes del partido: ¿mito o realidad?

Sí, puede ser... pero tampoco es tan así. "Todo depende de la hora en que se juegue. Si el partido es al medio día, se tiene en cuenta sólo la mañana, por lo que 2 o 3 horas antes se hace un 'desayuno' muy abundante... como simulando un almuerzo. Bien rico en frutas, lácteos y cereales. Y media hora antes del partido; comen banana o cereales, o toman bebidas deportivas que tiene sales y aportes de malto, un hidrato que es energético. En los vestuarios nunca falta ninguno de estos alimentos.

En el 'entretiempo' normalmente no se come, porque deberían estar

bien cubiertos con la comida previa, pero sí se realiza una importante hidratación con bebidas deportivas. Inmediatamente después del partido vuelven a hidratarse con esos mismos líquidos, al que le suman suplementos nutricionales como aminoácidos. Enseguida, además, le agregan cereales y frutas, ya que, al instante, deben reponer el glucógeno muscular. Si bien los jugadores después del partido realizan una corrida regenerativa alrededor de la cancha para reabsorber el ácido láctico y el lactato que les genera la fuerte intensidad del trabajo, esta hidratación permite una reabsorción mucho más rápida.

El regenerativo continúa con Fisiología y Kinesio. Los jugadores pasan a unos piletos donde trabajan con masajes y frío, para reabsorber el lactato y volver el músculo a su estado natural. Entre que terminó el partido y que vuelvan a comer, pasará entre 1 y 1/2 horas.

La 'comida próxima' ya es rica en hidratos de carbono más proteínas. La cena suele ser carne con el aporte de un hidrato como lo es el arroz, más verduras y frutas. Siempre se da un aporte proteico a la comida fuerte posterior, ya que sirve para reparar y reconstruir lo que se desgastó muscularmente posterior a la actividad.

Si el partido fuera a la tarde...el 'almuerzo' que es la comida previa deben ser pastas... ¡solitas! sin carne, porque no debe ser proteica sino rica en hidratos de carbono, que se reabsorben rápidamente. Y luego, entre una hora y media hora antes que empiece el partido, deberán tener otro aporte que esté biodisponible en la sangre rápido; banana, bebida deportiva y demás".

Agua: ¡Despaaaaaaació! Y a sorbitos

"La hidratación es tan importante como la alimentación. Tanto en la previa como posterior al partido, tienen que beber ¡despacio y en sorbos! porque eso tiene que reabsorberse y distribuirse en las células. Antes, porque si toman de golpe medio litro, se les hace una 'pelota' en el estómago, que obviamente va a perjudicar el juego. Después, porque de no hacerlo así puede generar un espasmo, y más si ha sido titular todo el partido, porque quedan 'muy tóxicos'. Algunos ¡hasta les da ganas de vomitar!"

Con tremendo calor... ¡Quedan "flaquitos"!

"El clima también influye... y mucho. Por eso es tan importante que los seleccionados viajen antes; tanto para adaptarse al horario como así también para aclimatarse, ya que la temperatura juega un rol fundamental en la pérdida de agua.

Después de un partido los jugadores bajan entre 1 y 5 kilos, dependiendo del puesto en el que jueguen... y, por supuesto, del peso de cada uno, ya que quienes tienen mucha masa muscular despiden demasiada agua, porque el músculo, justamente, es rico en ella. Esta pérdida, está relacionada con la cantidad de calorías que se gasta en el partido, a razón de 1 mililitro por caloría gastada, pero también por el clima, ya que, por ejemplo en este Mundial que es en Brasil, hay una humedad del 80 o 90%, que hace que se pierda más agua de lo normal por el calor y no por el gasto calórico. ¡Por supuesto que esto lo recuperan antes del próximo partido!"

Gorditos... ¿pata dura?

"¡Claro que no! Cada disciplina tiene un perfil estructural; y el peso es un valor relativo que no determina exclusivamente el mejor estado físico del deportista. Si bien es una variable que tenemos en cuenta, lo que más importa es de qué está conformado ese peso. Hay veces que se gana en peso pero es de masa muscular... y es un 'golazo', pero si lo subió en grasa... todo mal".

Fideos, sí, claro... pero la Nutrición, como cualquier otra ciencia tiene mucho pero mucho más. Y ya que para gustos no hay nada escrito... por suerte se puede comer rico y bien, y así y todo ser un "crack de primer nivel".

["¿Te agarró diabetes o te pusiste a dieta?"]

Néstor "Pipo" Rossi, fue un verdadero 'mandamás' de la mitad de la cancha; respetado por propios y extraños casi que como ningún otro jugador en la historia del fútbol mundial. Luego de su destacado paso por Huracán, River y el fútbol colombiano, vuelve al club del "Globo" para convertirse en lo que pocos lograron; ser entrenador y jugador a la vez.

Para "Pipo", la alimentación de los jugadores era fundamental, a tal punto que en una charla donde repasaba la actuación de los jugadores, cuando llegó el turno de hablar con Néstor Conde, el gran goleador que había pedido como refuerzo, lo miró fijo a los ojos y le dijo: "Beto... a vos te llamaban 'El goloso del área'... ¿qué te pasa acá en Huracán? ¿Te agarró la diabetes o te pusiste a dieta?".



[SONIA INÉS POLIDORI]

Es Licenciada en Nutrición, docente de la Dirección de Deportes de la Universidad Nacional de Córdoba, dicta la cátedra de "Nutrición Deportiva" en la Universidad Católica de Córdoba, y es directora y docente del Curso de Posgrado en Nutrición Deportiva de la Sociedad Argentina de Nutrición Clínica.

Trabajó con el seleccionado de Rugby de Córdoba, Los Pumas, Las Leonas, nadadores profesionales, pilotos del Dakar y muchas otras



[Cuando la física le gana al arquero]

TIROS LIBRES INCREÍBLES: "LA PELOTA SÍ DOBLA"

La historia comienza a partir de un golazo. En el Torneo de Francia, o Mundialito, llevado a cabo en Lyon en el año 1997, el brasileño Roberto Carlos castigó a la selección local con un gol de tiro libre que pareció desafiar todas las leyes de la física. Lejos de ello, la trayectoria de la pelota describió una parábola extraña pero perfectamente predecible y explicable por conceptos físicos bastante básicos.

Desde varios metros fuera del área, casi de frente al arco, el jugador brasileño sacó un potente disparo con la cara externa de su botín izquierdo. La pelota eludió la barrera de cinco hombres abriéndose hacia la derecha con una curva que pareció encaminarla en dirección al banderín del corner. Sin embargo, apenas superada la barrera, el balón comenzó a bajar y "enderezó" su trayectoria, derechito adentro del arco del sorprendido guardavalla francés.

Es poco probable que el defensor "verdeamarelho" conociera el efecto de la fuerza de Magnus, el principio de Bernoulli, el cambio de la velocidad del flujo de aire o los efectos que la gravedad y la fricción ejercen sobre la pelota. Aún así, todos estos elementos intervinieron para que su gol fuera posible, asegura Daniel de Florián, docente de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad Nacional de Buenos Aires, y reconocido divulgador científico de Tecnópolis TV, entre otros. En esta nota nos cuenta qué hay de cierto (y qué no)... respecto a la "excusa" de reconocidos directores técnicos que, en la altura "la pelota no dobla". ¿Será?

"Hay una fuerza imposible de obviar que es el peso. La atracción de la gravedad tiene un efecto sumamente importante sobre la trayectoria de los cuerpos. Es que ante su presencia, imposible de evitar, cualquier objeto arrojado como la pelota en el tiro libre describirá una trayectoria con forma de parábola tal que, una vez llegado a su altura máxima, comenzará a descender. Solamente es cuestión de ajustar la pegada para que la trayectoria alcance la mayor altura en la posición de la barrera de defensores, con el objetivo que tenga tiempo de bajar antes de llegar al arco. Este efecto, que puede ser calculado fácilmente con elementos de física del colegio secundario, se ve afectado por otra fuerza también muy conocida, la de fricción".

"El 'rozamiento' de la pelota con las moléculas del aire tendrá como resultado más notable el de producir su frenado. Y si además hay viento, habrá que tener en cuenta la desviación producida por este. Por supuesto un jugador de fútbol no piensa en estos fenómenos físicos ni trata de resolver rápidamente las ecuaciones matemáticas que los expresan antes de patear. Y aunque tuviera una computadora que le dijera precisamente con qué velocidad y en qué ángulo debería golpear al balón, sería muy difícil que pudiera reproducir esos valores con la precisión necesaria para hacerlo. La habilidad requerida para lograr el gol se adquiere a fuerza de practicar el tiro cientos de veces hasta acostumbrar el pie al golpe perfecto. Es decir, se debe practicar y, por supuesto, tener la capacidad de ser un buen ejecutor".

Una comba para nada "canchera"

"Hasta aquí tenemos elementos suficientes para explicar la mitad de la trayectoria, la que implica la elevación y caída vertical de la pelota. Pero cuando partió el tiro, esta parecía dirigirse más cerca del banderín del corner que del arco. ¿Qué fuerza fue responsable de la brusca desviación hacia la izquierda que nos sorprendió tanto? Esta es bastante más sutil que las otras, y está íntimamente relacionada con la

forma en que la pelota fue impactada. Pegarle con "tres dedos" o con la parte interna del pie no es una cuestión de elegancia o de 'canchereada', sino que es el elemento fundamental para lograr la comba necesaria para esquivar la barrera y aun dirigir el tiro hacia el arco. La clave de la pegada está en provocar una rotación de la pelota alrededor de propio eje".

Un mismo viaje, distintas velocidades

"Es la combinación de esta rotación con la característica viscosa del aire la que logra el desvío deseado. Supongamos, para simplificar, que no hay viento en ninguna dirección, y que, por ejemplo, la pelota sale del botín volando en el aire a una velocidad de unos 20 Km/h. Para entenderlo mejor, pensemos que visto desde la pelota, como si estuviéramos volando encima de ella, veríamos que el arco se acerca a nosotros a esa misma velocidad. Más aún, sentiríamos el viento sobre nuestro rostro a 20 Km/h.

Pero en realidad, esta velocidad no es la misma sobre toda la superficie del balón. Si no se han generado turbulencias por el movimiento de la pelota, debido a la viscosidad del aire, este se adherirá a la superficie, por lo que habrá que sumar el efecto debido a la velocidad de rotación de la pelota (esta combinación de velocidades de traslación y rotación es bien notable en una bicicleta, donde se puede observar fácilmente que los rayos de la rueda se mueven más rápido en la zona superior que en la inferior de la misma). Por lo tanto, de un lado, donde la rotación es en la misma dirección que el aire, la velocidad de este resultará ser mayor a 20 Km/h mientras que del otro será menor.

Este cambio en la velocidad del flujo de aire debido a la circulación del mismo por la rotación sólo será notable en la cercanía del balón y en general su patrón dependerá de la viscosidad del fluido y de que no se produzcan turbulencias que impidan la adherencia".

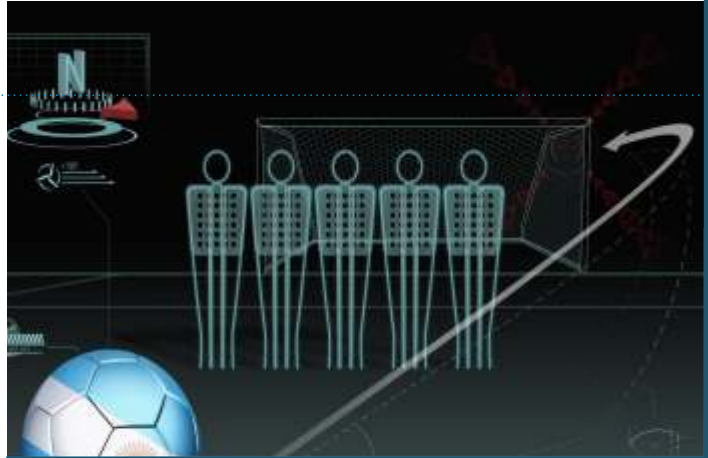
¡Por el poder de Magnus!

"Esta sencilla diferencia de velocidades genera una fuerza conocida como fuerza de Magnus, en honor a quien formuló su primera descripción para comprender la desviación que sufrían las balas de cañón cuando eran disparadas, para lograr mayor estabilidad, con un movimiento de rotación propio. El golpe de zurda de "tres dedos" es justamente el que produce la rotación antihoraria necesaria para que la fuerza de Magnus produzca el desvío hacia la izquierda.

Existe un gran desarrollo tecnológico para lograr mayor o menor adherencia del aire al balón, lo cual en el caso del golf se logra realizando con una gran cantidad de pequeñas hendiduras sobre la superficie mientras que en el fútbol, por ejemplo, variando la distribución de los gajos que la componen y la composición del material con el cual se fabrica".

¿Curso acelerado de física para los relatores?

"Si Víctor Hugo Morales fuera físico, tal vez podría darse el (dis)gusto de relatar un gol de esas características en cámara lenta de la siguiente forma: "Messi golpea la pelota con la parte externa del pie izquierdo, lamentablemente esta sale muy alta dirigiéndose en línea recta hacia unos 4 metros a la derecha del palo más lejano del arquero. El balón surca el aire a unos 100 Km/h y girando con unas 10 revoluciones por segundo. Sin embargo la fuerza de gravedad comienza a hacerla bajar y el rozamiento con el aire empieza a frenarla. Al pasar la barrera la velocidad disminuye lo suficiente para que el flujo de aire alrededor del balón salga del estado de turbulencia y entre en un régimen de flujo estable logrando la adherencia. La fuerza de Magnus entra en acción y comienza a torcer su trayectoria, con un efecto cada vez más notable al continuar disminuyendo la velocidad por la fricción, ta-ta-ta-ta, goooool".



[Passarella... ¿chamullero?]

"¿La pelota no dobla?" es sin dudas una de las frases más populares del fútbol argentino, pero a la vez es una de las menos entendibles. Muchos seguramente no saben quién fue el autor y en qué contexto la creó. Corría el año 1996 y la Selección Argentina de Fútbol perdía con Ecuador, en la altura de Quito, por 2 a 0. El director técnico en ese momento, Daniel Alberto Passarella explicaba la derrota por medio de una frase que se convirtió en celebre con el paso de los años: "la pelota, en la altura, no dobla". Es que varios fueron los intentos del conjunto argentino para abrir el marcador sin éxito, y Ariel Ortega, una de las figuras de ese equipo y encargado de ejecutar la pelota parada, había intentado en reiteradas ocasiones patear al arco o enviar centros al área pero, efectivamente, la pelota siempre salía derecha y disparada.

Unos años después, el mediocampista central del seleccionado ecuatoriano de fútbol Cristian Noboa, se sumaría a los defensores de la frase inmortalizada. "Acá la pelota no dobla, es cierto lo que dijo Passarella. Ahora no sé si eso nos favorece. La realidad es que nosotros estamos acostumbrados y nos adaptamos mejor. Pero esto es fútbol, 11 contra 11, y gana el que hace más goles", dijo en su momento.

Después de ese viaje "negro" en las alturas, vinieron viajes con más fútbol y más alegrías, la Selección se recuperó y terminó primera en las eliminatorias para Francia 98. "Las piernas sí se nos doblaron con la altura", fue la frase célebre que le prosiguió.



[DANIEL DE FLORIAN]

Es Profesor Asociado del Departamento de Física de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad de Buenos Aires (UBA) e Investigador Principal del Conicet.

Ocupó puestos posdoctorales y fue invitado por distintas instituciones de investigación de diversos países.

Es autor de más de una centena de publicaciones científicas, ha brindado numerosas conferencias dirigidas al público en general, y participado en contenidos para Tecnópolis TV con el objetivo de popularizar la ciencia.



[Del "blanco y negro" a la "realidad virtual"]

GOL CONTROL 4D:

¿LA MUERTE DEL ÁRBITRO?

De unos pocos espectadores en la tribuna de una cancha, a 3.000 millones de hinchas explotando de pasión, alentando en vivo y en directo desde todos los rincones de la tierra. Desde la primera transmisión en blanco y negro en Suiza '54, a este Brasil '14 con multicámaras que permiten elegir desde qué ángulo mirar el partido, y hasta retroceder para volver a ver un gol... pasaron tan solo unos 70 años, los suficientes como para estar convencidos que las Telecomunicaciones ya no tienen "vuelta atrás".

Y cómo será así, que en esta Copa Carioca el gran protagonista no será ni Lio Messi ni la "tortuga pitonisa"... sino el "Gol control 4D", que por primera vez en la historia de los mundiales, fue aprobado por la FIFA para "buchonearle" al árbitro, sin margen de error y en tiempo real, si una jugada controvertida fue o no gol. ¿Se viene el "pogo" en realidad virtual?

Jugar en México, a las 12 del mediodía ¡y a pleno rayo de sol! no debe haber sido nada entretenido para los pobres jugadores en el Mundial del '70... pero no les quedó otra. ¡Ojo! Lo mismo ocurre ahora en Brasil. Es que era la primera vez que se transmitía televisivamente en vivo y en directo en el mundo entero, y al parecer, era el "prime time" en otras latitudes de la tierra. Se ve que ya por entonces comenzaban a pisar fuerte "las cámaras", aunque los pobres muchachos tuvieran que "lucharla" contra la deshidratación. Es que las telecomunicaciones, desde su aparición, convirtieron el "espíritu deportivo"... ¡en un verdadero show!

Por aquellos años nuestro país parecía estar a la vanguardia de lo "absurdo"... por no decir de la "mala suerte". El del '70, justamente, fue el primero que nosotros pudimos verlo en vivo y directo (ya que antes solo había sido para unos pocos países europeos)... ¡¡¡pero no clasificamos para el Mundial!!! Y en Argentina '78, cuando gracias a la televisión satelital por fin llegan los partidos a todo color a nuestra región... ¡nuestra "norma" no permitía que los televisores argentinos

vieran más que en blanco y negro! Salvo en la final.

Afortunadamente hoy nada es igual. Pasamos de las viejas "cajas bobas" a los plasmas, los LCD, los LED, el 3D, el HD, el Full HD, los celulares con TV... y un sinfín de productos que gracias a Brasil 2014 hoy podemos comprarlos en oferta y hasta en 12 cuotas sin interés. Pero claro, si esperaste este momento para "modernizarte", que quede claro... la tecnología que compras... ¡Ya fue!

"Es ahora o nunca"

"En realidad los mundiales siempre han sido una 'gran vidriera', una oportunidad para mostrar lo último de los adelantos en Telecomunicaciones. Incluso muchos de esos avances surgen a partir de las Copas del Mundo; la transmisión en vivo, el puntapié para la televisión a color, entre otros", asegura Marcelo Gioda, docente de Ingeniería en Telecomunicaciones de la Universidad Nacional de Río

Cuarto, y experto en CATV.

Basta con ver las majestuosas salas de prensa con cientos de televisores, y los nuevos adelantos en las cámaras de filmación que toman todo tipo de ángulos, planos y movimientos, para estar seguros que las Telecomunicaciones inundaron el Mundial.

Se acabó la polémica y ahora sí... nada de "echarle la culpa al árbitro".

Recientemente aprobado por FIFA, entra por primera vez a una cancha mundialista el "Gol control 4D", un sistema electrónico de altísima resolución que determinará si una jugada polémica fue o no gol. ¿Es nuevo? No. De hecho tuvo gran oposición de los férreos defensores del "folclore futbolero", que consideran que parte misma del fútbol es la controversia. Pero esta vez la precisión ganó, y es la gran estrella de las telecomunicaciones en este Brasil '14.

"No altera nada en absoluto; ni los arcos, ni la pelota, ni el ritmo del partido", explica Gioda. "Es un sistema que consta de 7 cámaras apuntando a cada uno de los arcos, y cada una de ellas toma 500 fotos por segundo (si esto no te dice nada, el ojo humano toma sólo 12 en el mismo período de tiempo), procesa la información al instante, y le avisa en tiempo real al árbitro si una pelota entró o no al arco.

Las mismas, se encuentran en la zona periférica a la cancha; 3 cámaras a cada costado (izquierdo y derecho), y una al centro atrás del arco. Cada una toma un ángulo de 30°, y entre ellas logran hacer un barrido total de 180° alrededor del arco.

Capta no solamente la posición de la pelota en sus 3 dimensiones (ancho, alto y profundidad), sino además, sus movimientos en el tiempo, lo que permite capturar la imagen aunque la jugada se realice a gran velocidad.

Captura una foto cada 2 milisegundos, lo que representa entre 2 y 5 centímetros de una posición a otra de la pelota en las velocidades normales en que puede desarrollarse una jugada. (Para que existan 5 cm. de diferencia entre una imagen y otra, deberíamos estar hablando de una jugada realizada a 100 km/h) Esto debe ser así, porque si las imágenes fueran más espaciadas, la pelota podría entrar y salir de la línea de meta y no ser captada.

En este sistema se incluyen, además, las Tecnologías de Información y Comunicaciones, las famosas TICs, ya que el 'Gol control 4D' procesa la información en tiempo real, y de manera inalámbrica le informa al árbitro a través de su reloj. ¿Sabe en cuanto tiempo ocurre todo este recorrido de la toma de la foto, el procesamiento de la imagen, la definición de si fue o no gol y el envío del resultado? ¡¡¡Menos de un segundo!!!", explica. Sí, menos de un segundo, aunque usted no lo crea.

¿Se termina la "era del árbitro"?

Nooooo. Ni lo soñemos. "Qué las nuevas tecnologías de a poco podrían reemplazarlo eso es seguro... pero no nos olvidemos de algo: la 'intención' del jugador es interpretada, y eso solo puede hacerlo un ser humano. ¡Y además tenemos que tener alguien en quién descargar la ira cuando perdemos! ¿Si no quién sería el 'chivo expiatorio' de un fracaso deportivo?", opina mientras se ríe.

¿Ciencia ficción? ¡¡¡Se viene la "Realidad virtual"!!!

Y esto... ¿cómo sigue? "Todos sabemos lo que nos encanta reunirnos a ver los partidos. Los argentinos solemos juntarnos en el Obelisco o en una cancha a verlo en pantalla grande... donde sea y como sea, pero reunidos. Por eso esta costumbre se viene analizando desde las Telecomunicaciones, y un posible futuro cercano incluiría, la 'realidad virtual'. Podríamos ir a la cancha de nuestro pueblo, juntarnos con todos nuestros amigos en una tribuna, y con un casco de realidad virtual ver un partido que está ocurriendo en otro lugar del planeta. Vivirlo como si estuviéramos ahí, pero en la cancha del pueblo", dice, totalmente seguro que ocurrirá, y en no mucho tiempo.

[Más lento que "ojo de árbitro"]

Una de las polémicas más recordadas es la sucedida en la final de Inglaterra 66. Partido que los ingleses ganaron 4 a 2. Se jugaba tiempo adicional y el partido estaba igualado 2 a 2; Geoff Hurst reventó el travesaño con un remate que bajó sin picar adentro del arco. Sin embargo, el gol se dio como válido.

En Sudáfrica 2010, Alemania se pudo tomar revancha. Ganaban los germanos 2-1, cuando Lampard metió un derechazo desde afuera del área que impactó en el travesaño y luego bajó, picando un metro adentro del arco. El árbitro no convalidó la acción y Alemania ganó el partido 4-1.

Esa polémica fue la principal razón para convencer a Joseph Blatter -presidente de la FIFA- de usar la tecnología en la línea de gol para confirmar si una pelota entró o no al arco. Su declaración fue: "El ojo humano no puede ir tan rápido como el balón".

[Para la Reina... que lo mira por TV]

La insólita de Rattín

Ni en vivo, ni en directo, porque esos dos términos recién aparecieron en Inglaterra 66'. ¡Pero por suerte Suiza '54 fue filmado! Si no, nos hubiéramos perdido el "gran espectáculo" de nuestro capitán Antonio Ubaldo Rattín, que enojadísimo por ser expulsado, no tuvo mejor idea que estrujar la bandera de Gran Bretaña destinada al córner, y para darle más emoción a la bronca, se sentó en la alfombra roja que estaba destinada a la Reina Isabel... algo que muchos habrán pensado, pero que nadie más que él se atrevió a hacer.

En nuestro país esto lo vimos una semana después. Todavía no teníamos la "tecnología del vivo", y nuestro "directo" fue un avión que tardó siete días en traer la cinta de la filmación.



[MARCELO GIODA]

Es Ingeniero Especialista en Telecomunicaciones Telefónicas y experto en CATV, graduado en la Universidad Nacional de Córdoba. Participó en diversos proyectos de investigación sobre telecomunicaciones, tecnología de la información y TICs, y fue responsable del Área de Fibra Óptica de Plantel Exterior de la División de Redes de Informática y Comunicaciones en Siemens Argentina

Actualmente es Profesor Adjunto en las carreras de Ingeniería en Telecomunicaciones y de Comunicaciones Ópticas de la Universidad Nacional de Río Cuarto, a la vez que integrante del Consejo Directivo de la Facultad de Ingeniería de la UNRC. Cuenta con diversas publicaciones de papers y libros acerca de la temática de las telecomunicaciones.

[Estadísticas y análisis al instante, con solo levantar la vista]

SALE LA "SPICA"...

ENTRA EL "GOOGLE GLASS"

En el medio de la tribuna, pegada al oído para poder escuchar "algo" entre tanta hinchada. Tratando de sintonizar la AM, para poder obtener algún dato más que los que el partido mostraba a "simple vista". Hasta hace no muchos años, la mayor "tecnología futbolera" era una famosa "radio Spica" que, cuanto mucho, ofrecía el relato de un locutor reconocido. Pero eso... ¡ya es historia!

Este Mundial 2014 llegó con adelantos que, más que tecnología, se asemejan a la "Ciencia ficción". Al mejor estilo "Robocop", salen a la cancha los "Google Glass", unos anteojos como cualquier otro, pero que, con solo levantar la vista, le permite a los entrenadores tener toda clase de análisis y estadísticas de su selección y la del rival... ¡y en tiempo real! Una nueva forma de "mirar fútbol"... una nueva filosofía para "vivir la tecnología".

Las estadísticas en los deportes profesionales no son nada nuevo, y menos aún los análisis de videos en las jugadas. Pero que se pueda hacer en tiempo real, y ver a través de unos anteojos mientras se mira el partido... ¡eso sí que es novedad!

Este nuevo adelanto tecnológico de última generación, llega a Brasil '14 de la mano del entrenador de la selección holandesa, Louis Van Gaal. Este DT, es uno de los más ganadores en los últimos años, conocido como pocos de la dinámica del fútbol... y, para más, sexagenario. Pero nada de que "ya está grande para esas cosas". Decidió a su conocimiento, agregarle más y más información, y así se convirtió en el primer "DT Glass mundialista". La pregunta es... ¿Qué le podría aportar a semejante eminencia futbolística unos anteojos futuristas? Para responder a ello, el Ingeniero Pablo Pérez de Angelis, egresado en Sistemas de la Facultad de Matemática, Astronomía y Física de la Universidad de Córdoba, y socio de la empresa LVK Labs, que realizan aplicativos para Google Glass, nos adentra en el fabuloso mundo de la tecnología aplicada a la vida cotidiana... al menos "cotidiana" para un entrenador.

"Ver es comprender"

"Hasta que aparecieron estos anteojos de última generación, los entrenadores debían analizar las jugadas post partido. Pero con la irrupción de los Glass, dos empresas holandesas; KNVB (Royal Dutch Football Association) y Triple IT, pensaron en la posibilidad de utilizar este aparato creado por Google en el fútbol, y desarrollaron una

aplicación de análisis de video que les permite a los directores técnicos tener información estadística del partido en vivo... con una visión más profunda de los movimientos del seleccionado mientras se desarrolla el juego.

Con una amplia cantidad de datos posibles, el equipo técnico, en este caso de Van Gaal, pero también cualquier otro que quisiera utilizarlo, puede visualizar en la pequeña pantalla de sus anteojos estadísticas diversas; tales como posesión, pases fallados por jugador, sector de la cancha donde se pierden los 'mano a mano', cantidad de cabezazos ganados por los rivales, etc., todo, agrupado en cuatro campos: 'Generales', 'Construcción de Juego', 'Defensa' y 'Finalizaciones'".

"Los holandeses lo hicieron mundialista, pero la primera experiencia fue 'MediaCoach', realizada entre la Universidad Católica de Murcia, la Liga Española de Fútbol y la empresa MediaPro. Captura las imágenes de decenas de cámaras instaladas en cada estadio y los procesa en tiempo real, actualizando la estadística disponible para el entrenador ¡¡¡cada 30 segundos!!!", asegura.

Tecnología "de la cabeza"

¿Qué conocimientos se utilizan? ¿Cómo se logra todo este tratamiento de imágenes tan rápidamente? "Glass es una computadora 'vestible', ya que se utiliza como un accesorio más" (casi que como un sombrero o una bufanda... salvando las distancias), con un display óptico 'montado en la cabeza' (sí, así se llama: Optical Head-mounted Display

(OHMD)) que se encuentra instalado sobre el marco de su estructura de "lentes".

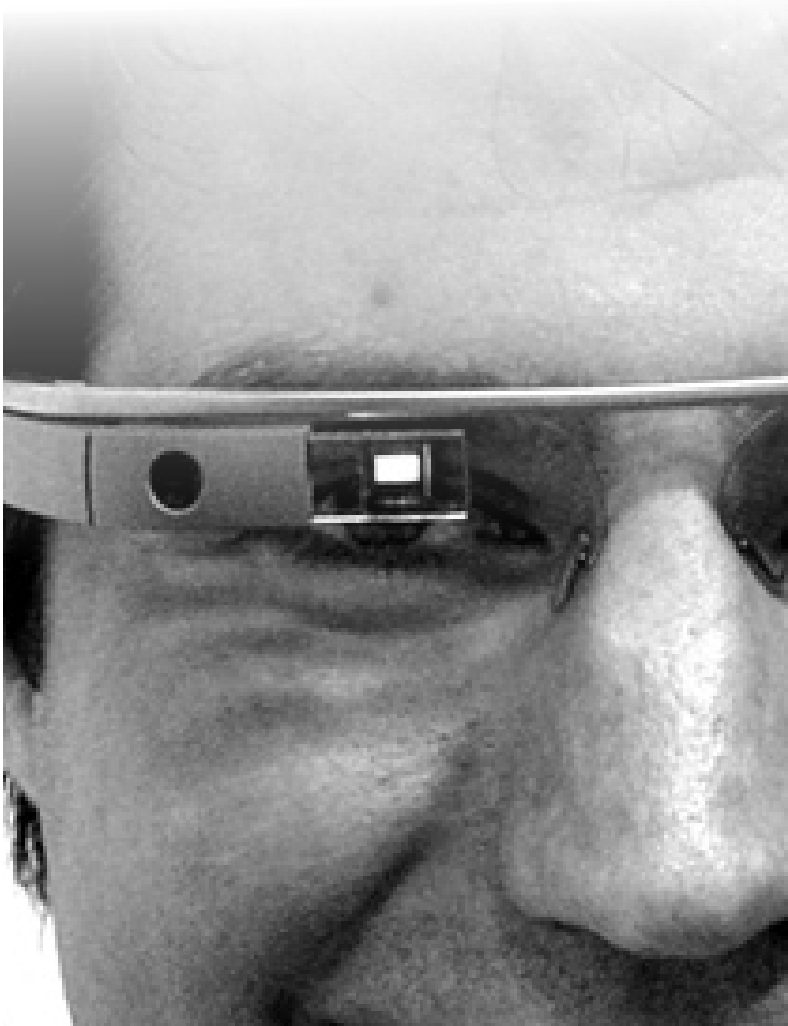
"Este aparato, nos permite acceder a gran cantidad de información ¡¡¡con solo levantar la vista, darle una orden de voz o utilizando su superficie táctil!!! Es que cuenta con una pequeña pantalla transparente en la que el entrenador podrá observar las estadísticas, una cámara que captura imágenes a la altura de sus ojos; y permite ser manejado con comandos de voz, gestos o mediante su superficie multitáctil al costado derecho de los Glass", describe.

Una "extensión" de nuestro propio cuerpo

Pablo, asegura que la irrupción de Glass no solo fue un adelanto tecnológico de última generación, sino también un nuevo paradigma de cómo incorporar las nuevas tecnologías a la vida cotidiana... como una extensión de nuestro propio cuerpo, y casi sin que lo notemos. "Glass se plantea como una nueva filosofía: 'Traer la tecnología más cerca de las personas... de manera tal que pareciera que se las quitara del medio', porque son manos libres, y no interfieren en absoluto ni siquiera en la visión del partido. Solamente están ahí, como nuestros propios anteojos, pero con toda la información", concluye.

¿Y para 'cualquier mortal'... qué?

Si pensaste que solo era para "privilegiados directores técnicos" te diremos que no te desalientes. Google Glass ya fue utilizado por cirujanos para mostrarle al mundo entero cómo se realizaba una cirugía, por pilotos de avión para hacernos partícipes de sus vuelos; y se han desarrollado aplicativos especiales para turistas, para tomar fotos y videos, ver el estado del tránsito, el pronóstico del tiempo, la ruta de llegada a un destino, atender llamadas, y la lista continúa. Las posibilidades son infinitas... comprarlo ¡es otro temaleportistas de alto rendimiento todo ser un "crack de primer nivel".



[Por ingenioso... resultó un mentiroso]

"Si 'lo vi en la tele' o 'lo dijeron en la radio', es cierto". Si eso creés... mejor que no hayas sido oyente de la anécdota que viene a continuación.

Hay que comprenderlos. Los viejos relatores de radio, en sus comienzos, tenían que improvisar sus relatos con las precarias herramientas tecnológicas con las que contaban en ese momento. Pero nunca falta el ingenioso... y un grande en ello fue Tito Martínez Delboxfue.

Le habían encomendado la tarea de cubrir una pelea de boxeo, pero como otra radio tenía asegurada la exclusividad, no pudo relatarla desde adentro. No le importó, y para hacerlo se subió a una terraza ubicada en un almacén lindero a la vieja cancha de River Plate. Pero eso no fue nada...

Apenas comenzó el combate, una lluvia intensa le dificultó el trabajo a "Tito", y al no poder ver lo que transcurría allí abajo, comenzó a inventar una emocionante pelea 'presenciada por una multitud enardecida'. ¿Pero saben qué ocurría en realidad? ¡¡¡la pelea se había suspendido!!!

[¡Lavate la boca con jabón!... Loquito como pocos]

Pablo Zaro, no solo fue un "relator de raza", también un "extraño espécimen". En los 70, durante un partido en el viejo Gasómetro de avenida La Plata, ató a una silla a quien por entonces era un novato comentarista: Mauro Viale. No conforme con ello, le llenó la boca de 'espuma loca', que la había almacenado cerca de la cabina porque en esos días se estaban festejando los carnavales. Anunció pomposamente el comentario del partido, mientras Mauro Viale apenas atinó a pedir auxilio. Obvio, con tanta espuma, al aire solo llegaron sonidos guturales, mientras Zaro lo 'excusaba' diciendo que era una interferencia en la transmisión.

Muchas veces, ante la sorpresa de los plateístas, Zaro salía de la cabina y relataba de espaldas a la cancha un partido que únicamente figuraba en su imaginación.

La 'pavada' se les terminó con la llegada de los radios portátiles que los hinchas comenzaron a llevar a las canchas "pegadas" a sus orejas.

[PABLO PÉREZ DE ANGELIS]

Es ingeniero en Sistemas, egresado de la Facultad de Matemática, Astronomía y Física de la Universidad Nacional de Córdoba, y socio de la empresa LVK Labs, que realizan aplicativos para Google Glass.

Esta compañía, una start up cordobesa, es la única en Argentina que desarrolló y probó una aplicación para Glass. La particularidad es que solamente se han desarrollado 100 en el mundo ya que Google apenas distribuyó dos mil dispositivos para que la gente los pruebe y cree aplicaciones.



[Las "garras" del fútbol]

BOTINES Y GUANTES:

personalizados y de "alta precisión"

Analizaron las garras de los felinos ante el ataque y la defensa de sus presas y a eso le sumaron simulaciones personalizadas a cada uno de los jugadores más importantes del mundo. A ello le añadieron conocimientos de Biomecánica y lo último en adelantos tecnológicos. El resultado: botines y guantes de alta precisión; adaptados a cada posición... y a cada "crack". Los primeros, hoy no pesan más de 200 gramos, los segundos, permiten un agarre como si se tomara la pelota con las yemas de los dedos. Las destrezas del mundo animal, hoy... en los pies y manos de cada jugador.

Como correr descalzo

Debían lograr un calzado que calculara una corrida promedio de 12 kilómetros por partido, a máxima velocidad, brindando la mayor estabilidad y control de la pelota. Para ello, investigadores de Biodinámica conjuntamente con las firmas deportivas más grandes del mundo buscaron la "inspiración" en la naturaleza y en las necesidades de cada futbolista de la talla de Messi, Neymar, Mascherano, Dani Alvez, Iniesta, entre otros.

Con equipos de simulación, evaluaron en laboratorios la visión panorámica de los deportistas, y descifraron los movimientos que cada uno realiza al patear la pelota y con qué parte del pie lo hace. En base a ello, y con casi cuatro años seguidos de trabajo, delinearon distintas tecnologías para cada posición, cada jugador... ¡¡¡y cada zona del calzado!!!

Reemplazaron el antiguo cuero por tela de plástico, y lograron disminuir de 600 a unos 120 gramos su peso, por lo que hoy estos calzados se asemejan más a un guante o una media zoque que a una zapatilla.

Actualmente es considerado un instrumento de alta precisión, ya que tiene mayor sensibilidad al toque de la pelota y permite doblarse en

ambos sentidos, posibilitando así movimientos biomecánicos tan naturales que se asemejan completamente al de un pie desnudo.

Cada marca realizó sus propios diseños, pero en su mayoría lo más curioso es que los fabricaron como una única pieza de tejido sintético, y, en algunos casos, con una novedosa manga que se prolonga sobre los tobillos para ajustar mejor el pie del jugador, y con tacos cónicos pequeños que le dan mejor agarre en el suelo y mayor maniobrabilidad en el campo.

"Manos mágicas"

Los arqueros no se quedaron afuera, ya que también se realizaron guantes personalizados con tecnología de agarre y varillas especiales, como es el caso del arquero mexicano Guillermo Ochoa.

La "clave del éxito" es que se les incorporó tecnología de avanzada que asegura la posición curva de las manos para atrapar la pelota como si lo hiciera con la yema de los dedos, varillas especiales que resisten los fuertes impactos, ventilación para sentir las manos frescas, y por si fuera poco... ¡¡¡hasta reduce el estrés!!!

Equipo Editorial

Programa de Calidad Universitaria

Coordinación:
Mariana Fernández

Sub Coordinación:
Mercedes Tarzibachi
Yanina Armentano

Plan Estratégico de Formación de Ingenieros
Coordinador
Daniel Morano

Dirección y Producción:
Eugenia Vázquez

Redacción y Edición:
Hugo Barrientos
Eugenia Vázquez

Diseño Gráfico
Diego Puga

Columnistas Invitados
Diego Golombek
Daniel De Florian
Sonia Polidori
Pablo De Angelis
Diego Liscen

Agradecemos a todos los entrevistados que dedicaron gran parte de su tiempo para que la ciencia y la tecnología, al igual que el fútbol, se conviertan en una pasión.



programa de
Calidad 
universitaria

<http://portales.educacion.gov.ar/spu/calidad-universitaria>

<http://pefi.siu.edu.ar>

 [CalidadUniversitaria](#)

 [ComunicacionPCU](#)

 [CalidadUniversitaria](#)



INGENIERÍA INDUSTRIAL – AGRONOMÍA

ANTROPOLOGÍA – ESTADÍSTICA

NUTRICIÓN

BIOLOGÍA

TECNOLOGÍA

FÍSICA

TELECOMUNICACIONES

INGENIERÍA TEXTIL

INGENIERÍA CIVIL

BIOMECÁNICA

**ARGENTINA
NOS INCLUYE**

programa de
Calidad
universitaria