



# De goles y otros

# impactos

Si hay un deporte capaz de congregar multitudes, ese es el fútbol. No es de extrañar entonces que una jornada de pases de pelota deje una huella en el ambiente, no tanto por acción de los deportistas sino más bien de los espectadores. Educación, concientización y compromiso son los caminos más directos hacia jornadas más limpias.

El estadio *José Díaz* es el más importante del Perú y cada cierto tiempo abre sus puertas a los hinchas de equipos locales o a los seguidores de selecciones nacionales, según sea la naturaleza del encuentro: un amistoso, la fecha de un torneo nacional o un partido comprendido en el calendario de una competencia internacional. Sea cual sea el caso, el panorama siempre es el mismo: conforme se va acercando la hora del pitazo inicial, se va incrementando y complicando el tráfico de vehículos -privados y de servicio público- y la afluencia de personas a la zona se va intensificando.

Si las tribunas llegan a llenarse estaremos hablando, para el caso del coloso limeño, de 60 mil espectadores. Pero hay que pensar también en los jugadores, el árbitro, los jueces de línea, el personal técnico y médico que asesora, prepara y asiste a los equipos, los trabajadores de seguridad contratados por el estadio, los efectivos policiales asignados al evento, los representantes de la prensa y los comerciantes, que aprovechan la ocasión para vender recuerdos, alimentos, bebidas y golosinas, tanto en el interior como en las calles aledañas al local deportivo.

A decir del arquitecto Manuel Flores, profesional especializado en entorno natural, el panorama limeño en jornadas de fútbol no es excepcional: “Cada estadio genera un impacto social, físico y, por supuesto, territorial porque atrae mucha gente y comercio, genera mucha demanda de lugares de estacionamiento, cambia la dinámica vial en general. Por eso es aconsejable que estén ubicados en la periferia de la zona urbana”, explica. Sin embargo, no son pocos los casos en que estos auditorios han quedado dentro del casco urbano, según comenta el profesional, pues el crecimiento de las ciudades ha terminado absorbiéndolos y convirtiéndolos en una suerte de barreras enormes, que por su masa y volumen cortan la comunicación de lado a lado, generando una circulación perimetral alrededor de sí y provocando no poco estrés: “La enorme afluencia de autos que puede haber en un momento dado, la gran cantidad de gente que circula -porque en 20 minutos salen miles de personas de un estadio-, la violencia que se puede generar en los alrededores del local, impactan sobre el barrio y la calidad de vida de un distrito”, añade.

Por su parte, el antropólogo social Fernando Roca Alcázar del Instituto de Estudios Ambientales de la Pontificia Universidad Católica del Perú, apunta a las emisiones de los vehículos que transportan a los hinchas, a la producción de residuos sólidos, al ruido que produce la efervescencia de un partido, al alto nivel de consumo de agua, ya sea para el mantenimiento del césped sobre el que se juega como para el adecuado funcionamiento de duchas y servicios higiénicos, y a la gran cantidad de luz que reclama un partido nocturno.

## Compromiso olímpico

En el año 1992, con motivo de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo que tuvo lugar en Río de Janeiro, la mayor parte de los

países se comprometieron con la búsqueda de un desarrollo económico que protegiera el medio ambiente y los recursos no renovables del planeta. Por eso, adoptaron un plan de acción mundial conocido como la *Agenda 21*. Siete años más tarde, el movimiento olímpico decidió crear su propia *Agenda 21*, la cual fue aprobada en Seúl en junio de 1999, durante una sesión que tuvo allí el Comité Olímpico Internacional.

Un punto importante de dicho documento es el reconocimiento de la necesidad que existe de cambiar los hábitos de consumo, sobre todo de energía y agua, por otros más responsables y solidarios que permitan limitar los impactos que los eventos deportivos suelen tener sobre el medio ambiente.

Ya que reconoce al medio ambiente como el tercer pilar del movimiento olímpico, luego del deporte y la cultura, esta *Agenda 21* recomienda la realización de un estudio de impacto ambiental, previo a la construcción de instalaciones deportivas y/o como parte de la planificación de grandes eventos. De este modo busca proteger las áreas y espacios naturales, el patrimonio cultural y el conjunto de los recursos. Así pues, reclama estadios armoniosamente integrados al entorno –ya sea natural o urbano–, enmarcados en una planificación territorial adecuada y construidos con materiales seguros y duraderos, que faciliten el ahorro de agua y de recursos energéticos, así como una eficiente gestión de los residuos. Igualmente, reconoce la necesidad de lograr una conciencia y participación de la población cada vez mayor, de modo que se evite el uso de productos contaminantes del aire, el agua y la tierra.

## Por un aire de mejor calidad

La contaminación del aire es una mezcla de gases y partículas suspendidas en el aire, producida por las emisiones de automóviles, polvo, hollín, polen, esporas de moho o

compuestos químicos de la actividad industrial. Entre los gases se pueden mencionar el óxido de nitrógeno (NO), el ozono troposférico (O<sub>3</sub>), el dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>), el monóxido de carbono (CO), el plomo (Pb) y el sulfuro de hidrógeno (H<sub>2</sub>S), cuya presencia en el aire es más severa en las ciudades más grandes. Las partículas en suspensión o material particulado –PM (del inglés, *particular matter*)– pueden ser sólidas o líquidas y variar de forma y tamaño. Las PM<sub>10</sub>, cuyo diámetro es menor a 10 micrómetros (µm), penetran en las vías respiratorias pero pueden llegar a ser expulsadas por el organismo (a través de la tos y mucosidades). Las partículas más finas –PM<sub>2,5</sub> (menores a 2,5 micrómetros de diámetro)–, penetran hasta los alvéolos pulmonares, pudiendo llegar al torrente sanguíneo. La exposición crónica a estas partículas, aumenta el riesgo de enfermedades e incluso puede llevar a la muerte.

Siguiendo el espíritu de la *Agenda 21*, la Comisión de Deporte y Medio Ambiente del Comité Olímpico Español publicó en el año 2009 la *Guía de Buenas Prácticas Ambientales para Eventos Deportivos*. En su punto número 4, dedicado a la movilidad responsable, el documento señala al transporte urbano como el emisor de los contaminantes más perjudiciales para la salud.

Como estrategias para reducirlos recomienda el fomento del transporte público, el acceso a pie o en bicicleta a los eventos y el uso de vehículos que emitan menos gases de efecto invernadero (dióxido de carbono, metano, óxido de nitrógeno, clorofluorocarburos), cuando de llegar a los estadios se trata. Tal es el caso de los autos y buses que usan gas natural (GNC) o el gas licuado de petróleo (GLP), que al tener una combustión más completa, generan menos gases contaminantes que el diesel.

Pero tan importante como el uso de los combustibles adecuados para la generación de energía es el monitoreo del estado de los vehículos que circulan por las calles.



Aquí entran a tallar y resultan fundamentales dos instrumentos: los opacímetros y los analizadores de gases. Los opacímetros permiten la medición de opacidad y son utilizados para cuantificar la emisión de gases y de material particulado que despiden los vehículos que funcionan a diesel. Por su parte, los analizadores de gases miden la concentración de los gases contaminantes que despiden los vehículos a través de sus tubos de escape .

Dada la necesidad de que ambos instrumentos arrojen datos confiables, ellos deben ser periódicamente calibrados. En el Perú, la entidad que cada semestre debe llevar a cabo tal tarea, de acuerdo a como lo establecen las normas, es el Servicio Nacional de Metrología del Indecopi. “Para realizar la debida calibración usamos patrones, es decir, gases con una concentración de anhídrido carbónico establecida”, explica Steve Acco, especialista en química del citado servicio. Para demostrar su buen funcionamiento, los instrumentos deben arrojar como resultado de la medición, una concentración de un valor compatible con el expresado en el certificado del gas patrón. Esto significa que la diferencia entre ambos valores debe ser menor al límite máximo permitido.

## Objetos en segundo uso

Dado que en los partidos es prácticamente inevitable la generación de residuos, por el consumo que se hace de bebidas, alimentos y golosinas, así como por el reparto que muchas marcas suelen hacer de objetos publicitarios y mercancías de muestra, el objetivo debe ser por lo menos reducirlos y favorecer su reciclaje. Con ese fin, se deben colocar basureros y/o contenedores donde –los mismos asistentes o posteriormente el personal de limpieza– colocar los desperdicios de manera selectiva: latas, envases ligeros, papel, cartón, vidrio y materia orgánica, de modo que puedan aprovecharse en la elaboración de nuevos productos. “Después de un partido, puede haber bastante basura, referida a lo que la gente ha consumido, pero de ahí se puede segregar y ver qué se puede reutilizar. Lo orgánico se puede aprovechar para la elaboración de compost. Los estadios deberían contar con algún tipo de planta de procesamiento interno, donde poder separar y segregar lo que puede ser vendido o reutilizado”, comenta Luis Espinoza, arquitecto experto en acondicionamiento de ambientes, energías renovables y medioambiente.

## Tesoro líquido

El agua segura en Lima es ahora un bien escaso debido a la falta de lluvias y nevadas en la Cordillera Occidental de los Andes, la mayor dificultad que entraña la potabilización de un líquido que cada vez tiene más contaminantes, y el costo energético que insume el tratamiento hasta lograr un producto apto para el consumo por eso

siempre es aconsejable ahorrarla, más aún considerando lo vital que su consumo nos resulta. Para ello se recomienda que los caños de lavatorios, los urinarios y las duchas tengan sensores o reguladores de caudal que lo anulen una vez que los usuarios se hayan retirado, pues la falta de conciencia o el interés por no perder detalle alguno del partido provocan un cuidado escaso del cierre adecuado de los mismos y el consecuente desperdicio. “Las pérdidas tienen que ser mínimas”, dice Fernando Roca, quien señala también la necesidad de riego que tiene el pasto natural de las canchas y la conveniencia de que éste se lleve a cabo en las horas de menos evaporación. Es decir, temprano en la mañana o en la noche, de modo que el pasto pueda absorber la mayor cantidad de agua y el riego pueda ser más espaciado. “Si echo agua al mediodía, va a haber tal evaporación que en lugar de ahorrarla, voy a perderla”, explica. Siempre pensando en el ahorro del recurso, Roca recomienda la instalación de algún sistema de tratamiento de aguas servidas, que permita separar las aguas grises –las que salen de los lavatorios y los urinarios– para su reutilización en los servicios sanitarios. Del mismo modo, es importante contar con medidores del consumo de agua debidamente verificados, así las evaluaciones resultan más confiables y permiten controlar y corregir los excesos.

## Luz, energía, esfuerzo y servicios

A fin de minimizar los consumos energéticos es preferible aprovechar la luz natural pero si los horarios nocturnos fueran inevitables, se aconseja el uso de focos ahorradores o de bajo consumo, como los LED, por ejemplo. No obstante, los juegos diurnos demandan también ciertos cuidados, como el asoleamiento. “Es fundamental verificar que el estadio esté direccionado de tal manera que los rayos solares no den en los ojos a los arqueros. Del mismo modo, hay que garantizar que la mayor cantidad posible de personas puedan recibir sombra en un día soleado y se mantengan secas en jornadas de lluvia”, señala el arquitecto Manuel Flores, quien se refiere además a la importancia que tiene la antropometría, como especialidad que toma en cuenta las medidas del hombre (cómo se sienta, cómo mira) y los elementos mecánico-arquitectónicos de seguridad que debe tener un estadio para funcionar adecuadamente ante cualquier condición externa. El especialista menciona también la importancia que tiene en los estadios la señalética, un sistema que ofrece indicaciones para una buena ubicación de las localidades, las salidas, los lugares de venta y los baños. Es fundamental, dicho sea de paso, que los hinchas tengan acceso suficiente a instalaciones sanitarias limpias, por lo que, de ser necesario, es aconsejable contratar las variantes portátiles, a razón de 1 por cada 150 personas.

## La otra cara de la euforia

La contaminación acústica puede tener efectos nocivos en la salud de las personas, ya sea en el propio sistema auditivo, en el sistema nervioso o en el ritmo respiratorio. Puede generar problemas coronarios y gastrointestinales, alteraciones hormonales y agresividad en personas expuestas prolongadamente a sonidos por encima de los 80 decibeles. Además de afectar a la fauna, el ruido resulta una molestia para quienes no están participando del partido. En el caso del fútbol, no es la propia práctica deportiva la que provoca ruido, sino el aliento que los espectadores buscan dar a sus equipos, ya sea coreando arengas o usando vuvuzelas, pitos y explosivos que, además, contaminan la atmósfera. Si una detonación supera los 140 decibeles, puede ocasionar un trauma acústico. Los rítmicos bocinazos de los conductores aficionados que circulan por la ciudad también hacen lo suyo. “Tratar de minimizar la bulla puede resultar complicado, pues es imposible esperar que la gente no grite un gol. Lo que se tiene que trabajar es la zonificación, previendo que los estadios no estén cerca de viviendas, de hospitales o de ecosistemas frágiles”, acota, por su parte, el arquitecto Espinoza.

Para medir la intensidad del sonido de manera adecuada, hay que contar con sonómetros debidamente calibrados, que permiten establecer cuándo determinados generadores de ruido pueden resultar dañinos, de modo que puedan limitarse o impedirse su uso.

Si bien es cierto que la tecnología ofrece hoy en día muchas alternativas para una atención más eficiente y eco-amigable de las necesidades humanas, éstas pueden resultar costosas, pero también innecesarias, si la conciencia y la cultura cívica se fortalecen y los ciudadanos nos acostumbramos a reemplazar el maltrato por el buen uso de cuanto tenemos a nuestra disposición: los recursos naturales, las instalaciones, los servicios y hasta los objetos de consumo.

Cabe destacar, ciertamente, que parte de los buenos usos y consumos requieren medidas adecuadas y confiables, es decir, aquellas que se obtienen gracias al uso de instrumentos de medición debidamente calibrados y en buen estado.

CANELA DE OLAZÁBAL (PERÚ)



Steve Acco, del Servicio Nacional de Metrología de INDECOPI, interviene en la evaluación de instrumentos de medición de emisiones, utilizando gases de referencia para asegurar que los datos obtenidos sean confiables. Foto: Walter Hupiu