Domótica y silos bolsa

Seguimos con la serie: dos innovaciones tecnológicas que, además, contienen desarrollo local. Y se viene la tecnología para obtener energías limpias.

POR **ALICIA GIORGETTI**

Hay rubros donde la innovación es permanente, donde siempre hay algo nuevo que genera valor. Esta cualidad se observa en la automatización de edificios –la llamada domótica– y en el almacenamiento de granos en silos bolsa, dos mercados diferentes que comparten la innovación como una pieza intrínseca de su desarrollo. Es decir, la innovación no es casual –como lo fue, por ejemplo, en el descubrimiento de la penicilina–, es producto de la tarea sistemática de investigación y desarrollo. También, en ambos mercados hay tecnología creada en el país.

CONTROL TOTAL

Que las luces se enciendan progresivamente cuando baja la iluminación natural y que se apaguen al fin de la jornada; que la calefacción funcione cuando la temperatura ambiente está dentro de cierto rango, que los enchufes reconozcan cuándo están cargados los dispositivos conectados y corten el suministro eléctrico para evitar el "consumo fantasma"... La tecnología para que esto pase de ficción a realidad está disponible y se enmarca dentro de la "domótica", palabra que surge de la conjunción entre "domus" –casa, en latín– e "informática".

Pablo Servent, director de Solidmation, empresa que fabrica y vende sistemas de domótica, dice: "Hoy, gracias a los avances en movilidad y conectividad, una persona puede ver y manejar su oficina en forma segura desde cualquier lugar, como si estuviera en su escritorio. Esto se llama 'control ubicuo'. Por ejemplo, se puede monitorear y controlar el funcionamiento de la oficina o comercio desde el *smartphone*: conocer el estado de la alarma de seguridad, visualizar las cámaras, saber quiénes y en qué momento entraron a ciertos espacios, recibir alertas ante eventos, o controlar la temperatura ambiente".

Según el ejecutivo, otra motivación de las pymes para implementar un sistema de domótica es bajar costos operativos derivados del consumo de energía, principalmente por iluminación y climatización. "Es posible limitar la iluminación y la calefacción en las áreas de la

TUBOS BLANCOS
Los silos bolsa se pueden armar en el lote de producción, o cerca de la planta de almacenamiento o de procesamiento.

empresa donde la central de alarma indica que no hay ocupantes", cuenta Servent.

Concretamente, la domótica apunta a proveer confort y usar racionalmente los recursos –agua, electricidad, gas, etc.– y, por lo tanto, a ahorrar dinero bajando el consumo, lo que se traduce en una baja de los costos operativos.

En el mercado, hay variedad de dispositivos de domótica que pueden ser controlados a través de aplicaciones instaladas en *smartphones* o *tablets*, por Internet. Desde cerraduras inteligentes para controlar los ingresos y egresos de la empresa hasta cafeteras que se encienden cinco minutos antes de que lleguemos a la oficina.

"En general, las pymes que adoptan estos sistemas suelen estar asesoradas por profesionales que conocen estas tecnologías de control. También, algunas empresas quieren mostrarse innovadoras y equipan salas de reuniones y *showrooms* con sistemas que les permiten adaptarlos rápidamente a la actividad a desarrollar", explica Servent.

Pero, implementar un sistema de domótica suele requerir una inversión entre mediana y alta. "Aconsejamos instalarlo cuando las condiciones técnicas están dadas; si no, la experiencia es frustrante y costosa. Si se necesita controlar remotamente el ingreso a la oficina, es importante tener un buen proveedor de Internet para acceder al controlador. Si el objetivo es bajar el consumo de energía, la implementación de domótica tiene sentido cuando el tema se encara de forma integral: con las luminarias correctas, los sistemas de climatización adecuados, etcétera. De lo contrario, el retorno de la inversión es a muy largo plazo", afirma Servent.

"MADE IN ARGENTINA"

Hay dispositivos que automatizan luces, sistemas de climatización y riego, cerraduras y más. Por ejemplo, la empresa Belkin creó la familia de productos WeMo, entre los que hay una lamparita LED que puede controlarse mediante una red Wi-Fi, un *router* llamado WeMo Link y una aplicación disponible para Android, o iOS. Cada lamparita de luz blanca cálida equivalente a 60 W y 800 lúmenes cuesta US$ 40 y hay un *kit* que incluye dos lamparitas

Tecnología para embolsar granos

En 2014, en la Argentina se almacenaron 43 millones de toneladas de granos en silo bolsas, según el INTA. Maíz, soja, trigo, sorgo y girasol son los principales cereales almacenados con esta tecnología, que aún está en desarrollo para la cebada, el arroz y el poroto, entre otros productos.

Llenado de un silo bolsa

La bolsa
Fabricada con polietileno tricapa de baja densidad, antioxidantes y filtros para rayos ultravioleta, para resistir la radiación solar durante más de 12 meses.

Puede almacenar:
200 t
de trigo, maíz y soja
o
120 t
de girasol

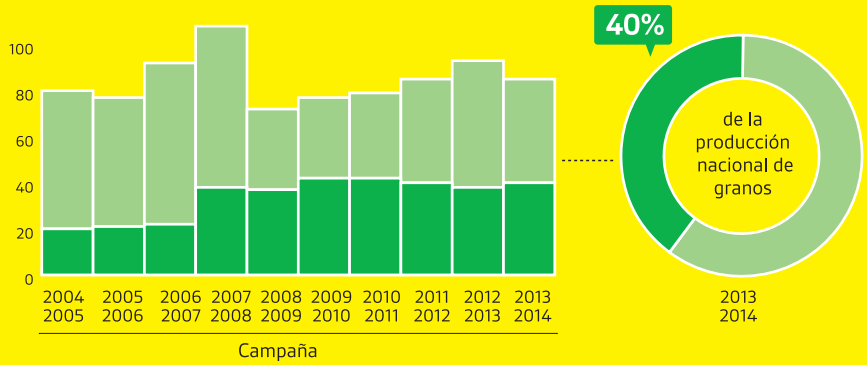
1 Desde un tractor con una tolva autodescargable se traslada el grano a la tolva de la máquina embolsadora.

2 Un sinfín, accionado por el mismo tractor, conduce el grano al silo bolsa.

3 El grano estira el silo bolsa a medida que éste se va llenando. Y, a la vez, la embolsadora se desplaza en sentido opuesto.

4 El silo bolsa se llena hasta la cota de estiramiento máximo, impresa en el mismo. Y para evitar el ingreso de insectos, aire o agua, los extremos del silo bolsa se termosellan.

Volumen almacenado en silo bolsa



Fuente: Inta. Foto: Grupo Industrial Ideagro.

Silos bolsa al mundo

En 20 años, el silo bolsa generó más de US$ 10.000 millones en la Argentina, según un informe del Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA). Y mientras crece su adopción en el país y se le incorpora tecnología, las bolsas fabricadas acá se exportan generando más de US$ 50 millones anuales.
Brasil es el principal comprador. Pero, para países como India, China, Turquía y Vietnam, esta tecnología es clave porque tienen una precaria tecnología de almacenamiento de granos –algunos aún usan bolsas de yute– y mucha población. Por lo tanto, no pueden perder 20 o 25% en el manejo posterior a la cosecha. Es un tema de seguridad alimentaria.

CONTACTOS

iDomotics
www.idomotics.com.ar

Solidmation
www.solidmation.com

INTA Balcarce
www.inta.gob.ar/unidades/721000

Poscosecha - INTA
www.inta.gob.ar/postcosecha

y un WeMo Link (soporta hasta 50 bombitas LED), a US$ 130.

Por su parte, SkyBell desarrolló un timbre que se conecta a un *smartphone* por Wi-Fi e informa quién llama. Además, tiene cámara y micrófono para conversar con el visitante. Cuesta US$ 200.

Estos dos ejemplos muestran la diversidad de productos que existe en el mercado. Pero, en la Argentina, no es posible adquirirlos debido a las restricciones a la importación impuestas por el gobierno nacional.

Puertas adentro, la empresa santafesina iDomotics desarrolló el sistema homónimo, que funciona con dispositivos Android y se basa en el protocolo inalámbrico Zigbee. "Es para automatización del hogar, pero desde la visión del concepto 'Internet de las Cosas', que promueve la conexión a Internet del ecosistema de vida de las personas, a través de dispositivos tradicionales. También puede usarse en oficinas y salas de reunión, ya que brinda una percepción de calidad y de optimización del tiempo", dice Gabriel Giani Moreno, CEO de iDomotics.

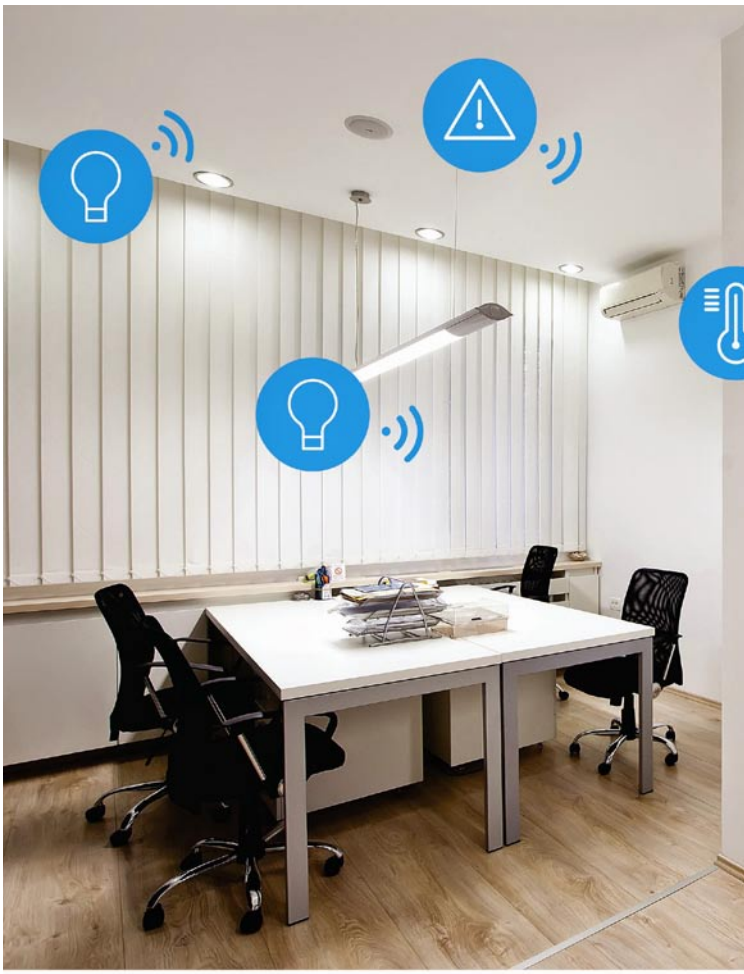
¿Cómo es esto? El ejecutivo explica que es posible ambientar una sala de reuniones con una tecla. "Por ejemplo, bajar las cortinas, desplegar la pantalla gigante y atenuar las luces, con un clic. Y, cuando termina la reunión, subir las persianas y apagar el aire acondicionado, también con un clic. En oficinas, puede usarse para apagar o encender sistemas de climatización según el horario de ingreso y salida; o prenderlos unos minutos antes del horario de entrada".

Además, iDomotics permite controlar –desde una *app* que se baja a un dispositivo móvil basado en Android– varios circuitos de luces (de todo tipo, como LED, incandescentes, de bajo consumo), timbres electrónicos, cámaras de seguridad, puertas, cortinas, persianas, portones y hasta sistemas de riego.

Para que las pymes puedan probarlo, hay un *kit* básico que incluye una central, cuatro sensores de iluminación y temperatura, y cuatro controladores. "Con esto, es posible comenzar a automatizar una oficina y una sala de reuniones básica. El precio ronda los $ 20.000. No hay abonos y lo más importante es que como no funciona sobre la nube, se preserva la seguridad de la empresa", destaca Moreno. Otra característica de iDomotics es la facilidad de implementación, ya que al ser un sistema inalámbrico, sus sensores y controladores no necesitan cables para comunicarse.

MÁS DESARROLLO LOCAL

A mediados de 2011, se lanzó el sistema Habeetat para manejar dispositivos de iluminación, cortinas, riego y filtrado, artefactos con control infrarrojo, etc., mediante equipos con iOS o Android, o desde la Web. "Es una *suite* de productos para domótica desarrollados y fabricados por Solidmation. Abarca controladores inteligentes, actuadores y sensores, el software de gestión Habeetat Planner, aplica-



ciones móviles y un portal para controlar la oficina desde la Web. Con un *kit* básico, se puede equipar una sala de usos múltiples para que –al pulsar una tecla de pared– se convierta en un espacio para video conferencias, para una reunión de trabajo o para una sala de proyección. Estas ambientaciones también pueden activarse solas, en función del horario reservado de la sala. También integramos cerraduras inteligentes para controlar el acceso a espacios restringidos, como salas de servidores o de directorio", cuenta Servent, desde el directorio de Solidmation.

Al igual que iDomotics, Habeetat ofrece una implementación sencilla –en inmuebles en obra, o terminados–, porque la comunicación entre los dispositivos es inalámbrica.

El ejecutivo advierte que la domótica "es un excelente complemento de los sistemas de seguridad. Habeetat permite integrar, de forma segura, cámaras de circuitos cerrados de televisión (CCTV), centrales de alarma, sensores y cerraduras. Y, como valor agregado, puede realizar simulaciones de presencia y enviar alertas ante ciertos eventos. Pero nunca aconsejamos reemplazar un sistema de seguridad por uno de domótica".

El sistema Habeetat se comercializa llave en mano. Esto incluye la realización del proyecto, la instalación del hardware, y la configuración y puesta en marcha. "Un proyecto que implique el control –en forma local y remota– de la iluminación de una planta de 60 metros cuadrados, de dos equipos de aire acondicionado y de cámaras de seguridad, parte de US$ 3.800. Además, abarca la posibilidad de programar rutinas para el encendido-apagado de luces y la climatización, el envío de alertas por *email* y la integración de audio Wi-Fi", afirma Servent.

En este campo, la innovación viene de la mano de la Internet de las Cosas (Internet of Things o "IoT", en inglés). "En el país, ya hay acondicionadores de aire BGH y motores para cortinas y toldos de Somfy que tienen tecnología Smart Control, desarrollada por Solidmation. Estos productos se pueden conectar a Internet para simplificar tareas rutinarias, adaptarse a necesidades del usuario y ser más eficientes en el consumo. Para programar su uso y manejarlos, sólo se necesita una *app* instalada en un dispositivo móvil", cuenta Servent.

LOMBRIZ DE CAMPO

Otra de las innovaciones basadas en tecnología es la que se puede ver en gran parte de la pampa argentina: largas bolsas blancas apoyadas sobre la tierra, que no son tuberías ni enormes lombrices. Son los silos bolsa, una forma de almacenar granos, que ofrece una alternativa a los silos tradicionales.

"En la Argentina, se usan 200.000 silos bolsa por año y en ellos se almacena el 40% de la producción de granos", dijo Ricardo Bartosik, coordinador nacional de poscosecha del Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), durante el Primer Congreso Internacional de Almacenamiento de Granos en Silos Bolsa celebrado en octubre de 2014. Y destacó: "El desarrollo argentino en tecnología de embolsado es único en el mundo; se exportan componentes a más de 50 países".

En el país, el uso del silo bolsa crece año tras año. "Desde la campaña 2007-2008, hasta la 2013-2014, los granos almacenados en silos bolsa crecieron de 35 a 43 millones de toneladas", dice Leandro Cardoso, investigador del grupo de poscosecha de la Estación Experimental Agropecuaria Balcarce del INTA.

Según Bartosik, una de las explicaciones de este incremento es que, en el país, la capacidad de almacenamiento en estructuras fijas es insuficiente. Entonces, alrededor de 100.000 productores argentinos –muchos medianos– utilizan

HECHO EN EL PAÍS Habeetat, el sistema de Solidmation, permite controlar, desde un celular, varios dispositivos de la oficina o de la pyme.

esta alternativa para almacenar sus granos.

Un silo bolsa es un tubo construido con tres capas de material plástico de 235 micrones de espesor, blanco por fuera y negro por dentro, que no es reusable. El más habitual mide 60 metros de largo y 2,74 metros de diámetro. Puede contener aproximadamente 200 toneladas de trigo, maíz o soja, y 120 toneladas de girasol. Según el INTA, cuesta US$ 500.

"Se puede almacenar todo tipo de grano o semilla, fertilizantes (urea), subproductos (expeller, burlanda) y reservas forrajeras para alimentación animal –llamadas silaje–, que son forraje húmedo, grano húmedo partido, etcétera", cuenta Cardoso, del INTA. Y destaca que el plazo de almacenamiento de granos depende básicamente de la humedad inicial: "Si está seco y el silo bolsa está sin roturas y tiene un buen cierre, se puede almacenar hasta durante un año. Cuando la humedad del grano es mayor, disminuye el plazo de almacenaje".

El equipamiento requerido para la carga y descarga de silos bolsa consiste en embolsadora, extractora, carro tolva autodescargable y dos tractores para transportar el carro tolva y para mover las roscas de embolsado-extracción y del carro tolva. Hay productores que compran este equipamiento y otros que contratan el servicio.

Para evaluar la conveniencia de usar silos bolsa, los profesionales Bartosik, Leandro y Hernán Urcola –del INTA Balcarce– realizaron un análisis económico. Consideraron una configuración promedio de equipamiento –que puede tener una pyme que ofrece el servicio de embolsado: una embolsadora de 400 toneladas por hora (t/h) de capacidad y 60 HP; una extractora de entre 80 y 110 t/h y 90 HP; una tolva autodescargable de 14 t de capacidad con una rosca de 360 t/h; y dos tractores de 90 HP de potencia. Además, consideraron una jornada diaria de 10 horas, en la que se llenan cuatro bolsas y se descargan dos bolsas y media.

Según el informe, el costo de almacenar granos en silos bolsa –por tonelada– baja en la misma medida en la que sube el número de silos bolsas. Va desde "5,9 US$/t para 15 bolsas/año, hasta 5,03 US$/t para 500 bolsas/año". Segmentando por tipo de grano, para una operación anual de 126 bolsas, se obtiene que "el costo por tonelada varía entre 4,2 y 4,6 US$/t para trigo, maíz, soja y cebada, y 6,9 US$/t para girasol o arroz".

BOLSAS TECHIE

En 1995, una empresa estadounidense trajo silos bolsa al país, e hizo ensayos de almacenamiento de grano seco. Pero, era temprano para instalar la tecnología y la compañía se retiró del mercado argentino. "En la década del 2000, el silo bolsa encontró su nicho y, si bien no es un invento argentino, aquí se desarrolló tecnología para que sea un sistema ágil y eficiente. El silo bolsa de hoy, adaptado a las exigencias de productores y acopiadores argentinos, es buscado por muchos países", afirma Cardoso.

El profesional enumera las tecnologías que participan en los silos bolsa. "Si bien a simple vista es un tubo de polietileno, cada proveedor tiene su fórmula, que evoluciona en pos de una mejor *performance* a campo. Hay que recordar que ese polietileno debe resistir una gran tracción (se estira un 10% al llenarse), puede sufrir roturas y está expuesto a la radiación solar durante más de un año. Por otro lado, inicialmente, había una máquina para llenar la bolsa pero no había una

La seducción de la domótica

Hace unos años, las grandes empresas de tecnología —con Google, Apple, Samsung y Microsoft a la cabeza— se cautivaron con la domótica. Ese interés las llevó a comprar pequeñas empresas especializadas en ese segmento y a desarrollar productos para edificios "inteligentes". Es probable que, al ser un rubro aún atomizado, de soluciones parciales y sin un líder, la primera gran empresa que logre imponer un estándar ganará el mercado.

Así, Google ha abierto Google House en Nueva York, París, Londres y Madrid, entre otras ciudades. Se trata de una vivienda equipada con la tecnología de la empresa, que pretende mostrar cómo ésta permite obtener una receta de cocina solicitándola en voz alta, trabajar en tiempo real en un documento junto con compañeros que están en otro lugar, o comunicarse por videoconferencia con el peluquero antes de ir a una fiesta. Además, Google lanzó Chromecast, un dispositivo que reproduce en el televisor contenidos de Youtube y Google Play alojados en un móvil, una tablet o una PC. Y, recientemente, presentó Google Glass, anteojos que permiten mandar un *email* o un SMS, buscar en Internet o tomar una foto a partir de indicaciones de voz. También compró Nest Labs en US$ 3.200 millones —que fabrica termostatos y detectores de humo conectados a Internet y controlables mediante el celular— y Dropcam en US$ 555 millones, que desarrolló una cámara para video vigilancia, que almacena videos en la nube y permite verlos desde cualquier lugar.

Por su lado, Apple presentó Homekit, una tecnología para crear aplicaciones de domótica que funcionen con su sistema operativo móvil iOS. Se podrán desarrollar sistemas que controlen cerraduras, luces, puertas, termostatos, enchufes e interruptores, desde dispositivos móviles.

La coreana Samsung compró Smart Things, una firma que fabrica sensores multiuso, controladores de luces, y un *hub* para conectar diversos dispositivos entre sí y sincronizarlos con aplicaciones para iOS y Android.

Y Microsoft, entre otras acciones, realizó un acuerdo con Insteon, empresa que permite conectar interruptores, termostatos y sensores mediante la red eléctrica o por radiofrecuencia, y controlar remotamente todo. La alianza incluye la compatibilidad de los productos de Insteon con Windows.

Mientras, en el mercado de la domótica, reinan empresas más pequeñas, como SkyBell, iHome o iDevices, que tienen productos para funciones específicas.

específica para extraer el grano. Esto se hacía mediante los típicos *chimangos*, esos sinfines móviles que elevan el grano a un camión, ayudado por personas que lo palean. Entonces, hubo mucho desarrollo de la industria metalmecánica y, hoy, hay extractoras de 300 t/h de capacidad. El avance tecnológico en el rubro de embolsadoras y extractoras se orientó a modificaciones en el diseño, para facilitar el uso y acortar tiempos de cambio de modo trabajo a modo de transporte, cumplimiento de normativas para circular en ruta, aspectos de seguridad del operario, aumento de capacidad, disminución de rotura del grano, cierre del silo bolsa y sistemas de monitoreo para conocer el estado de los granos almacenados."

Estas dos últimas cuestiones son fundamentales. El cierre del silo bolsa debe ser lo más hermético posible para garantizar la correcta conservación del grano. Para esto, existen termoselladoras y adhesivos. Y el monitoreo posterior es primordial porque, a veces, se almacena el grano en condiciones inapropiadas de humedad y temperatura, o hay fallas en la hermeticidad, y esto puede derivar en procesos de deterioro.

En los silos tradicionales, este control se hace midiendo la temperatura del grano ya que, si aumenta, se deduce un aumento de la actividad biológica. Pero esto no sirve para los silos bolsa. Porque, como su largo es mucho mayor que su diámetro, el calor generado por una supuesta actividad biológica se disipa fácilmente y no sube la temperatura del grano.

Entonces, además de la inspección visual, la extracción de muestras mediante el calado del silo bolsa es el método más habitual de monitoreo. Pero, según Bartosik, dado el largo del silo bolsa, puede ser difícil diagnosticar problemas localizados, además de ser un procedimiento poco práctico.

Por lo tanto, lo más avanzado en monitoreo es calcular la concentración de dos gases (oxígeno y dióxido de carbono) en el silo bolsa ya que, según un estudio del INTA, cualquier cambio impacta en parámetros de calidad del grano: viabilidad en soja, calidad panadera en trigo, etcétera. "Y la tendencia es hacia sistemas integrales de monitoreo basados en un software que relaciona humedad y tipo de grano, evolución de dióxido de carbono y variables climáticas, entre otros parámetros, para establecer niveles de riesgo", explica Cardoso.

La domótica y los silos bolsa son dos innovaciones que no fueron inventadas en la Argentina, pero a las que el desarrollo tecnológico local aportó. Y mucho. ●