

# Implementando mejoras en las plantas de premezclado

TOM BAGSARIAN

DECISIONES ACERTADAS

Consolidated Concrete,  
Omaha, Nebraska

Comprar una planta de concreto premezclado o elevar significativamente los niveles de calidad de la operación es una de las decisiones estratégicas más importantes que debe tomar un productor de concreto. A continuación presentamos la experiencia de tres casos que, sin duda, serán de utilidad para quienes estén por dar estos significativos pasos.

Una mañana, cuando a Dave Werner ya se le había hecho tarde para salir de su compañía de premezclados en Omaha a una visita de negocios en el extremo occidental de Nebraska, recordó que su avión bimotor de seis plazas estaba en reparación, así que no podría disfrutar del azul brillante y la temperatura de 60°F, que como una placentera rareza de enero se tenía prevista para esa mañana de modo que debió manejar como cualquier otro viajero.

De cualquier forma Werner, en esos días, se sentía en las nubes pues su tercera planta de premezclados, desde su construcción hace seis años, había funcionado de maravilla, en tanto la dosificación en seco que él agregó en el 2003 también había excedido sus más altas expectativas.

Consolidated Concrete es un productor conservador, que no se expande ni crece por el sólo hecho de hacerlo. Fundada en 1966 por el padre de Werner, Phil Werner, la empresa operaba únicamente en Grand



Torre de silos de cemento arriba de la nueva planta de dosificación de Consolidated Concrete, en Omaha.





El chofer Josh Cornett, de Consolidated Concrete, se prepara para entregar una carga de concreto en el área de Omaha, Nebraska, mientras el gerente de la planta Randy Stark hace algunos trabajos de documentación.

Island y Hastings, a unas 150 millas al oeste de Omaha, por mucho, la ciudad más grande de Nebraska que ha tenido un espectacular crecimiento en especial al oeste de la ciudad, y para lograr este desarrollo se necesitaba colar concreto. “Así que el más grande mercado de Nebraska podría soportar otro productor de concreto”, pensó Werner.

### HACIENDO QUE LOS DESEOS SE VUELVAN REALIDAD

Con la convicción de incursionar en un nuevo mercado, Werner aprovechó la

oportunidad de instalar la planta para premezclado de 2.8 hectáreas, a unos 22 km al oeste del centro de Omaha. Para elegir el terreno se tuvo en mente el crecimiento a futuro de la planta. “Teníamos más espacio del que necesitábamos para la planta”, dice Werner. Pero, sólo se necesitó de poco más de cuatro años antes de que se tomara la decisión de instalar una planta de dosificación en seco. “Teníamos cuellos de botella con los camiones parados en el patio, esperando a ser cargados”, continúa Werner, “necesitábamos más productividad”.

De modo que en 2003, Consolidated agregó una planta de dosificación en seco LP-PRO RS a la de mezclado central existente 400SLP, cada una con una capacidad de nueve m<sup>3</sup>. La LO-PRO ahorró altura a la planta, en tanto Werner estima haber gastado entre 1.5 y dos millones de dólares en el equipo de dosificación únicamente para la planta original y la adición de la de dosificación en seco.

### INCREMENTANDO LA PRODUCCIÓN

Actualmente, en ambas plantas, sin forzar la producción, se pueden cargar 40 camiones por hora, un buen flujo uniforme en una base rutinaria. Se necesitan sólo tres minutos para cargar un camión, lo que sumado da un total de 305 m<sup>3</sup> de concreto por hora y según los productores se puede conseguir más que eso.

Sin embargo, Werner opina que no debe apresurarse en construir una nueva planta. “Mientras más tiempo tenga para planear, es mejor, nosotros perdimos mucho tiempo en los detalles de último momento, además es conveniente observar lo que las otras personas están haciendo. Un buen consejo para quienes quieran mejorar los niveles de producción es que tomen su tiempo y no tenga miedo de hacer muchas preguntas”. Werner y el gerente de la planta Randy Stark visitaron otras plantas con CON-E-CO en St. Louis, Denver, Las Vegas, y el Fuerte Wayne, Indiana.

Otras medidas que influyen en un incremento de la producción son planear un mantenimiento fácil, y cuidar del ambiente de trabajo para que los empleados de la planta desarrollen en óptimas condiciones sus habilidades como por ejemplo el que los





controles que están directamente dentro de las plantas sean amigables al usuario. Es decir, que su ubicación facilite el hacer, cuando sea el caso, ajustes y reparaciones, o bien elegir bandas transportadoras con una doble transmisión, de modo que si hay una falla no se detenga la operación, las transportadoras del agregado deben tener capuchas. La protección de las bandas transportadoras contra el aire y los rayos ultravioleta ahorran hasta 30% en el desgaste y desgarre, estima Neil Smith, administrador general CON-E-CO.

En el ejemplo descrito, además de las medidas antes mencionadas, se sumaron el que los pasamanos en los pasadizos angostos de la nueva planta de dosificación en seco se hicieron de acero galvanizado, de modo que no tienen que ser pintados de rojo como los más antiguos, construidos en 1998.

### FLUJO DEL TRÁFICO

Werner pasó mucho tiempo observando la operación de los camiones, lo que repercutió en un óptimo diseño para el flujo del tráfico en el que un camión de premezclado puede entrar hasta el patio sin maniobrar o echarse de reversa.



El equipo puede retroajustarse a las plantas de dosificación en seco existentes sólo con una pequeña modificación.

Las medidas implementadas le han permitido a Consolidated hacer en Omaha lo que los productores realizaron en el país, como establecer la variedad de los agregados, hacer concreto autocompactante y “ofrecer una gama de concreto de color”.

Entre los trabajos importantes efectuados está el trabajo en su tercera tienda Wall-Mart, gigante de los supermercados, que está usando concreto coloreado para todos los pisos de sus tiendas. Consolidated utiliza dosificación líquida para su concreto coloreado. Al agregar la planta de dosificación en seco al terreno de 2.8 hectáreas ha llegado al máximo, no dejando más espacio para expandirse. Tampoco hay planes para construir otra planta en Omaha o en otra parte, por ahora. Ésto queda como anillo al dedo a Werner. “Estamos permitiendo a nuestros clientes determinar qué tan grande podemos llegar a ser y el valor que les podemos suministrar”, dice él.

Werner y Stark se esfuerzan por pensar en algo que ellos harían de manera diferente si tuvieran que construir la planta de Omaha nuevamente desde el principio. “Usted ve los avances tecnológicos de los últimos 20 años en el nuevo equipo”, dice Werner.

### PASTA AGUADA PARA CUANDO HAY PRISA WESTROC INC, PLEASANT GROVE, UTAH

Westroc Inc., un productor con varias plantas en Utah, instaló un sistema Hydromix Inc para la dosificación y el mezclado de pasta aguada, en una de sus nueve ubicaciones hace cuatro años. El objetivo en ese momento era el de controlar el polvo. Para satisfacción del productor, la instalación no solamente controló el polvo, sino que también le hizo ganar valiosos segundos en la carga de los camiones.

Aproximadamente se agregan 925 litros de agua por minuto a cada carga de 7.6 m<sup>3</sup>. La mezcla aguada ahorra 30 segundos al tiempo de carga, al entrar 80% del agua antes de que lo hagan la arena y la grava, y 20% restante al final.

// Usted ve los avances tecnológicos de los últimos 20 años en el nuevo equipo //

“Facilita las cosas porque usted no está esperando su 80% de agua,” dice Lee Anderson, administrador de producción de concreto para el productor cuya base está en Pleasant Grove, Utah.

“Ésto es una gran diferencia para nosotros. Su planta podría no estar funcionando todo el tiempo y durante todo el día, pero en ocasiones usted tiene un aumento repentino de

actividades a las seis de la mañana, cuando todos quieren colar. Entonces, tiene que estar al máximo. Treinta segundos en cada carga es un gran ahorro de tiempo”.

Con las mezcladoras de descarga frontal de Westroc, típicamente se requería de más tiempo para que los agregados cayeran hasta el fondo del contenedor. “En las mezcladoras de descarga frontal, su material tiene que ser jalado hacia atrás”, dice Anderson. “Con la

descarga por atrás, usted pone su agregado adentro y mucho de ello cae hasta el fondo. Con Hydromix nuestros camiones de descarga frontal toman el agregado más rápidamente”.

### CARGA MÁS RÁPIDA

El tiempo de carga se redujo de 18 segundos por camión a 11 segundos, dice Anderson.





La pasta aguada creada por una máquina Hydromix es alimentada en un camión Westroc.

Cuando la mezcladora no puede tomar el agregado más rápidamente de lo que está siendo cargado, el exceso cae sobre el camión y crea un desorden. A los choferes les gusta la mezcla aguada porque ellos no tienen que perder mucho tiempo para limpiar sus

vehículos. El productor tiene 45 camiones en todas sus ubicaciones.

Ésta fue la razón principal por la que Westroc instaló una segunda máquina Hydromix de pasta aguada en 2003.

Westroc tampoco tiene que mezclar el concreto tanto tiempo para determinar el revenimiento. Puesto que el cemento ya está aguado, tiene menos que absorber en el camino al sitio de la obra, explica Lee Middle-

ton, gerente técnico para Hydromix, cuya base está en Sherwood, Oregón. Típicamente, el chofer no tiene que esperar mucho tiempo después de cargar para saber cuál es el revenimiento.

Hay 19 sistemas Hydromix de mezclado de pasta aguada operando en el mundo, incluyendo tres en Singapur. Nosotros llenamos un nicho entre una planta de dosificación en seco y una planta de tambor", dice Don Macaulay, presidente de Hydromix. "Nosotros encajamos en donde somos casi una planta de mezclado central, y por mucho menos dinero". Las plantas de tambor más grandes pueden requerir de 200 a 300 hp, en comparación con los 60 hp para una instalación de Hydromix.

Hydromix proporciona una "alimentación de banda", dice Macaulay. Todos los materiales entran al camión continuamente en las mismas proporciones. Allí obtenemos velocidad en la carga y el camión también se convierte más en un agitador que en un mezclador. La arena, grava, cemento, ceniza volante, agua y aditivos todos entran a una misma tasa".

*Texto: Tom Bagsarian*

## UN CONCEPTO SIMPLE RINKER MATERIALS, FUERTE MYERS, FLORIDA

"Rápido" es un término relativo. Un tiempo de carga que puede ser rápido para un productor puede parecer como el paso de un caracol para otro. Pero, ¿cómo puede el gerente de la planta, que cuenta con un capital muy pequeño como presupuesto para mejoramiento, marcar una diferencia en su velocidad de dosificación? La eficiencia es la clave para hacer que una planta de dosificación sea más rápida. Una operación que transcurre suavemente, ya sea porque esté controlada por computadora o manualmente, puede ayudar a ahorrar tiempo y dinero en el largo plazo.

Cambiar la disposición de algunos componentes puede ser otra opción. Incrementar la capacidad de una banda transportadora o



El flujo del agregado y otros materiales debe ser como la corriente tranquila de un río.





Un administrador de una planta puede hacer ajustes simples para mejorar su velocidad de dosificación.



el diseño de un canalón puede resolver algunos problemas de carga.

Y el agregar un interruptor de límite o una cámara en la planta puede facilitar los problemas de producción.

Así, específicamente, ¿cómo puede usted hacer más veloz o acelerar su planta? “Una ‘planta rápida’ es un concepto simple y fácil de conseguir”, dice Jerry A. Kyckelhahan, consultor de tecnología aplicada a la industria de concreto premezclado con base en Palm City, Florida. “Suponiendo un diseño eficiente, una planta rápida requiere únicamente de compuertas más grandes, bandas mayores, tolvas de peso suficiente, una alineación óptima de caída en la mezcladora

y la pendiente del camión, y controles adecuados.

Kyckerhahn ha trabajado en diversas operaciones de premezclado, incluyendo Keyes Concrete Industries, para mejorar la velocidad y eficiencia de las plantas, las que están logrando tiempos rápidos de dosificación en seco, y lo han conseguido mientras permanecen limpios, siendo amigables con el medio ambiente y operando con solamente dos personas.

“Los tiempos operacionales de dosificación para una carga completa de 7.6 m<sup>3</sup> regularmente son de unos 80 segundos”, explica Kyckerhahn. “Este desempeño impresionante se logra a través de la intro-

ducción de tecnología, no sólo en la planta, sino también en los sistemas en el sitio necesarios para hacer efectiva la planta. Ésto incluye sistemas de control de agua, controles ambientales, monitoreo electrónico y un ambiente de despacho adecuado”.

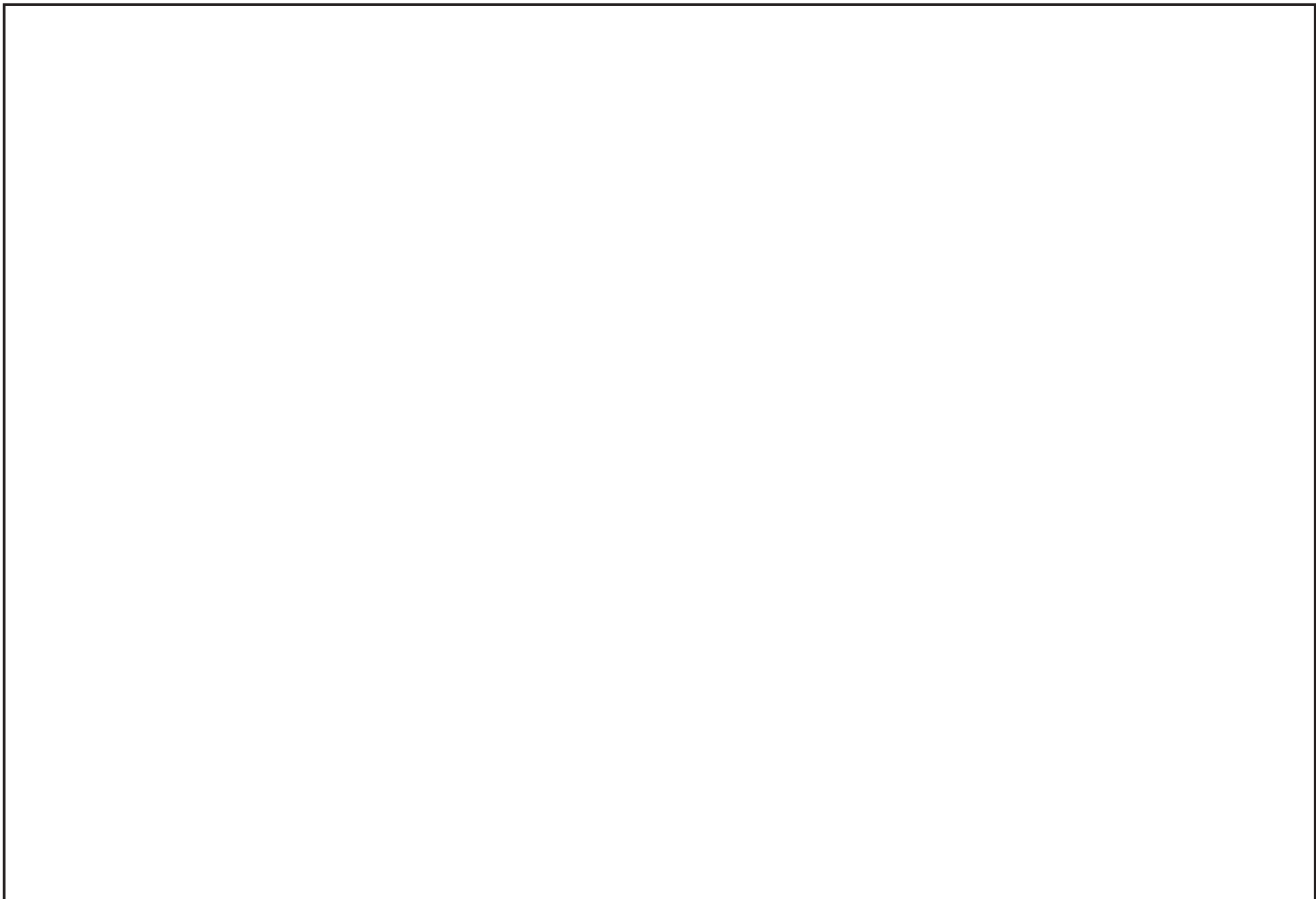
### MONITOREANDO CON SISTEMAS DE COMPUTADORAS

Utilizar íntegramente la capacidad de la computadora de dosificación es la clave para hacer una dosificación más rápida. Al instalar sensores de calidad y controles de diagnóstico, un gerente de planta puede saber en segundos en dónde se localizan los problemas de una planta.

“Un desarrollo nuevo y estimulante que aprecio mucho es la impresión por computadora de los datos de registro de la planta”, dice Don Beers, gerente de servicios de ingeniería para Rinker Materials, al frente de grandes plantas de producción

// Un desarrollo nuevo y estimulante que aprecio mucho es la impresión por computadora de los datos de registro de la planta //

en Florida. “La computadora de dosificación registra e imprime el tiempo de todas las funciones de la planta durante la dosificación. Así, podemos ver cada función de dosificación en milésimas de segundo. Cuando se abren las compuertas, cuando se están sacudiendo todo. El administrador ahora puede obtener información valiosa desde la planta”.



// Las plantas Rinker usan exclusivamente un **estilo** de sistema de dosificación en todas las plantas de premezclado //

Un proyecto de Rinker del cual Beers está muy orgulloso es la planta de dosificación Merts, de la tercera generación, recientemente levantada en sus instalaciones del Fuerte Mayer. Esta planta es muy compacta y en base de unidades, y puede presumir de un tiempo de dosificación promedio diario de 115 segundos, con su lapso más bajo en 83 segundos (peso y descarga de 10 ciclos). La introducción de equipo computarizado ha ayudado a acelerar la dosificación. “Las plantas Rinker usan exclusivamente un estilo de sistema de dosificación en todas las plantas de premezclado”, dice Beers.

Por ejemplo, un programa de diagnóstico basado en internet en los trabajos puede decir al operador que la compuerta No. 2 está pegajosa, la presión de aire es baja o que hay allí una fuga. El tipo de diagnóstico es importante, pues puede ayudar al gerente de operaciones diciéndole exactamente qué cosa va mal en su planta.

Kyckelhahn agrega: “en el futuro las plantas de dosificación en seco reconocerán primero la necesidad de la introducción de sistemas totales para usar este alto desempeño, manteniendo al mismo tiempo al mínimo el personal. Ésto involucrará la implementación de tecnologías en todo el sitio, no sólo en la planta”.

### EL CORAZÓN DEL ASUNTO

Además del aprovechamiento de la tecnología idónea mediante las computadoras, ¿qué puede hacer el típico productor para que su planta sea más rápida? Tanto Kyckelhahn como Beers dan sus opiniones al respecto.

Cuando estaba diseñando la planta en el Fuerte Mayers, Beers tuvo que considerar

varias estrategias de diseño. “La introducción del material en la mezcladora es el área más problemática. Si usted no puede meter el material en el camión no podrá obtener más velocidad. Una tolva de carga diseñada de manera apropiada es la clave para resolver este problema, canalizando cuidadosamente por el embudo el material dentro del camión”, señala el gerente de servicios de ingeniería.

Un flujo laminar o suave del agregado debe ser el objetivo clave cuando se trata de elevar la calidad de un diseño de una planta. Aunque el material no es líquido, usted debe de pensar en ello como un río rápido. Cualquier cosa que cause turbulencia o que perturbe el flujo le causará retardos.

Subir el material hasta los contenedores de almacenamiento elevados de una planta es otro problema, continúa Beers. “Usted tiene que tener suficientes anchos de banda y compuertas para alimentar los materiales lo suficientemente rápido para llegar hasta allí”, dice él. “Tiene que tomar en cuenta eso para alimentar más por segundo”. Tanto Rinker como Keyes han cambiado a bandas más grandes en muchas de sus plantas, usando algunas grandes, de hasta 36 o inclusive 42 pulgadas.

También es importante la forma del dosificador de peso del agregado, que debe corresponder a la banda que alimenta. Un punto esencial para incrementar la velocidad de una planta, explica Beers, consiste en seleccionar un dosificador por peso del agregado con lados muy inclinados. Hay menos posibilidad de que el material se golpee a sí mismo cuando cae.

El siguiente punto a considerar es el dosificador por peso del cemento. “El dosificador debe respirar. La ventilación es la clave”, concluye Beers. “A medida que se llena la mezcladora, el aire tiene que pasar a través de ésta sin polvo. Cuando la tolva descarga, el flujo del material debe jalar libremente aire hacia sí y no interferir con el cemento, vaciándolo en realidad. El polvo crea aquí el problema”.

*Texto: Amara Rozgus*

Este segmento fue originalmente publicado en el número de marzo de 2003 de TCP.