

# GESTIÓN Y PRODUCTIVIDAD EN OBRA

Encuesta sobre productividad y prácticas Lean en la Industria de la Construcción en Argentina



series  
**I+D** ▶



# Gestión y Productividad en Obra

Encuesta sobre productividad y prácticas Lean en  
la industria de la Construcción en Argentina.

Escuela de Gestión de la Construcción

Cámara Argentina de la Construcción

Abril 2018



## INDICE

|                                    |    |
|------------------------------------|----|
| INTRODUCCIÓN .....                 | 3  |
| ¿QUÉ ES LEAN? .....                | 4  |
| DESVIACIONES.....                  | 6  |
| CAUSAS DE PÉRDIDAS Y DEMORAS ..... | 8  |
| CONCLUSIONES .....                 | 11 |

## INTRODUCCIÓN

Las preocupaciones por la ineficiencia en la industria de la construcción no son una novedad. El impacto de los vaivenes económicos se hace sentir en las obras y cada vez más se refuerza la necesidad de encontrar mejores formas de gestionar y construir. Con la incorporación de las metodologías *Lean Construction*, las empresas se ven fortalecidas para afrontar diversas condiciones económicas.

Desde hace algunos años, la Escuela de Gestión de la Construcción viene trabajando en las formas en que la industria aborda los problemas de ineficiencia. El contacto permanente con empresas constructoras nos aporta una visión de las problemáticas del día a día. Aun así, es necesario profundizar más en los problemas de ineficiencia, demoras, sus causas y las soluciones que se utilizan actualmente. Sólo tomando como punto de partida este panorama podemos empezar a trazar un camino hacia una construcción *Lean* en Argentina.

Recabar esta información no es tarea sencilla. Precisamente la falta de registro es uno de los principales problemas a abordar, es por ello por lo que en la práctica trabajamos en base de percepciones. Son pocos los casos en los que se cuenta con mecanismos aceitados de toma y análisis de datos sobre la gestión de la obra. Sin embargo, no por tratarse de percepciones la información obtenida es menos valiosa.

Esta breve encuesta sobre “Gestión y productividad en la industria de la construcción” nos permite aproximarnos con mayor precisión a las causas de las demoras y pérdidas en el proceso de construcción, para más adelante poder plantear soluciones a nivel sectorial. Esperamos que con este insumo se puedan desarrollar mejores prácticas para superar estas ineficiencias y avanzar hacia una industria más productiva.

*El presente informe contiene los resultados y análisis de una encuesta en línea cuantitativa realizada por la Escuela de Gestión de la Construcción en colaboración con Bruno Badano, Rómulo Bertoya y Alejandro Cantú. La encuesta fue llevada a cabo durante los meses de octubre y noviembre de 2017 a 90 empresas constructoras de todo el país, con un rango de entre 15 y 150 empleados.*

## ¿QUÉ ES LEAN?

La industria de la construcción tiene la característica de manejar proyectos de alta complejidad. Esto no está dado por el tamaño del proyecto, sino por la complejidad en la interacción de todas las partes que son necesarias llevar adelante para realizar una obra.

A lo largo de siglo XX, los indicadores de productividad en manufactura y agricultura ha tenido un crecimiento del 1500%, mientras que la industria de la construcción se ha mantenido en los mismos valores.

¿Cuál es la razón por la cual la industria de la construcción no ha podido acompañar estas mejoras en la productividad?

Es en este marco que en la década de los '90, y tomando como base a la industria manufacturera, Lauri Koskela propone un nuevo modelo de gestión de la producción basado en el *Toyota Production System* (TPS), al que llaman *Lean Construction*, y lo define como una "manera de diseñar sistemas de producción con el objetivo de minimizar el desperdicio, de materiales, tiempo y esfuerzo a fin de generar la mayor cantidad posible de valor".

Claramente es más factible predecir y repetir los procesos de producción, si nos encontramos con un entorno controlado, como puede ser el de una fábrica de automóviles. La industria de la construcción se desarrolla en escenarios de alta incertidumbre donde los flujos de producción están sujetos a constantes interrupciones. Es por esto, que el **control de la variabilidad** y la **continuidad de los flujos** son protagonistas en el *Lean Construction*.

En síntesis, lo que busca el *Lean Construction* es generar procesos de producción más **eficientes**,

mediante la implementación de distintas metodologías de pensamiento y acción.

Al pensar en la continuidad de los flujos de un proceso de producción, definimos que existen distintos grupos, los **flujos de información**, los **flujos de materiales**, y los **flujos de mano de obra**. El entendimiento de cómo se relacionan entre sí es determinante a la hora de mejorar su continuidad y eliminar el desperdicio generado por las interrupciones en los trabajos.

En este mismo plano, el control de la variabilidad resulta de suma importancia en el entorno propuesto por el *Lean Construction*. Lo habitual en la industria de la construcción, encontrar escenarios de alta incertidumbre. El día a día en una obra está sujeto a constantes cambios, y la capacidad de minimizarlos o en caso contrario de adaptarse sistemáticamente a estos, es clave en el control de la variabilidad.

El *Lean Construction* propone que los objetivos de los distintos procesos se definan de forma colaborativa, maximizando de esta manera los aportes de cada uno de los actores del proyecto, y acentuando el control de todos sobre los procesos de producción. También asegura la generación de una planificación acorde a las posibilidades reales, generando mejoras en la administración de la producción a través de la interacción, el conocimiento y los objetivos compartidos.

El *Lean Construction* propone una serie de herramientas, que, sumadas a una sólida formación técnica sobre los conceptos de esta metodología y la implementación de nuevas tecnologías, son el punto de partida para generar cambios sobre los procesos de producción.

Pero ni estas herramientas, ni la formación teórica, o las nuevas tecnologías son suficientes para una implementación exitosa. Se necesita compromiso, disciplina, y querer que las cosas sucedan.

La capacidad de articular las **relaciones humanas** entre los partícipes del proyecto es determinante para el éxito, generando entornos más colaborativos y mejorando la comunicación entre las partes.

En los países de mayor desarrollo, la industria de la construcción se encuentra en un proceso de evolución permanente, siendo el *Lean*

*Construction* un componente clave en esta evolución.

Hoy más que nunca se necesita reformular los procesos de producción, y para ello se debe mirar a las industrias que han tenido éxito en mejorar su productividad.

No hay dudas que la demanda a nivel mundial tanto de vivienda como en infraestructura será cada vez mayor, la industria de la construcción deberá tener la capacidad de construir más rápido y a menor costo.

## DESVIACIONES

Si analizamos los resultados obtenidos en la encuesta, se desprende que el porcentaje de obras terminadas fuera de plazo es mayor al 70% (fig 1) y que las desviaciones en el costo están por encima del 50% (fig 2). Estos indicadores están en línea con las mediciones que arrojan estudios similares realizados a nivel global.

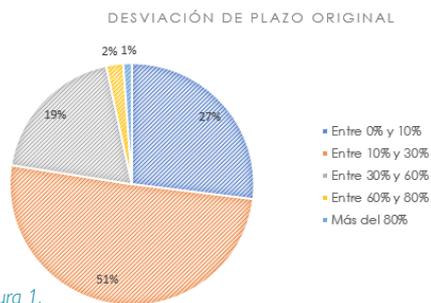


Figura 1.

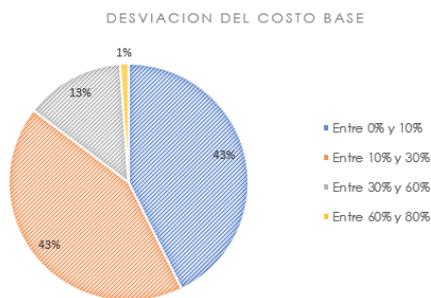


Figura 2.

Generalmente estos desvíos en el plazo están motivados por múltiples factores, que impactan directamente en el costo del proyecto.

Si profundizamos en ellos, nos encontramos con dos grandes grupos de causas por las cuales se atrasan las obras, el primero sería el vinculado a los “inputs”:

- La definición del alcance es ambigua o poco clara.
- Una planificación deficiente. Ya sea porque está incompleta o porque plantea expectativas irreales.
- Falta de gestión en entornos de alta incertidumbre.
- Modificaciones en el proyecto.
- Ineficiente gestión de abastecimiento

En segundo término, los factores vinculados con las **habilidades blandas**:

- Equipos de trabajo no motivados.
- Fallas de comunicación.
- Cliente inexistente.
- Bajos niveles de compromiso y colaboración.

Es determinante el trabajo sobre estos factores para mejorar la gestión de los plazos, y como ya vimos el *Lean Construction* hace foco en mejorar tanto los “inputs”, como las habilidades interpersonales.

En esta línea, el *Lean Construction* propone una serie de herramientas, que nos van a proveer de ciertas métricas como punto de inicio para mejorar la capacidad de gestión.

La posibilidad de identificar las causas por las cuales no se cumple con lo planificado y qué participación tiene cada una de ellas sobre el universo de las tareas no realizadas, es una de las mediciones que nos brinda el *Last Planner System®*.

También el *Last Planner System®* como una de las herramientas que propone el *Lean Construction*, trabaja en ir generando el escenario deseado para que las tareas sucedan tal como fueron planificadas.

La posibilidad de medir la eficiencia de la gestión en obra prácticamente en tiempo real es de gran ayuda para ir generando los cambios necesarios para mejorar los resultados, siendo para esto de gran utilidad conocer donde se encuentra los problemas y la escala de estos.

Los procesos de producción están compuestos por una serie de actividades. Del total de las actividades, solamente un porcentaje de éstas son de transformación. Las actividades que llamamos de transformación son las que generan valor. También encontramos las que no generan valor, las cuales a la vez se dividen en contributivas y no contributivas (fig 3).

Si observamos el gráfico de “Productividad Global de las Obra” (fig 4), se desprende que un porcentaje cercano al 70% considera que la mitad de las horas utilizadas no son productivas.

Como ya mencionamos, si queremos mejorar, debemos medir. La medición es el primer paso que conduce al control y eventualmente al mejoramiento.

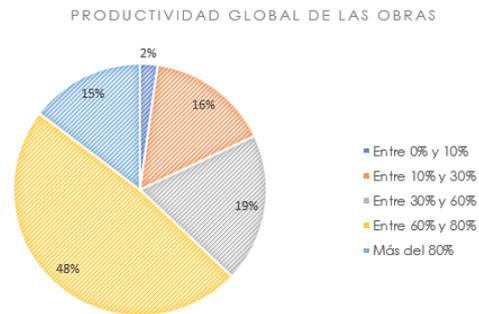


Figura 4.

Uno de los principios fundamentales del *Lean Construction*, es el de reducir o eliminar las actividades que no agregan valor.

Es necesario tener cuantificado que cantidad de tareas están generando valor y que cantidad no están generando valor, y dentro de estas poder determinar las contributivas y la no contributivas.

El *Lean Construction* propone distintas herramientas para la medición de la productividad, con un punto en común entre ellas; la medición, la idea primaria que no se mejora lo que no se mide.



Figura 3.

## CAUSAS DE PÉRDIDAS Y DEMORAS

Analizar las causas de pérdidas y desperdicios en nuestras obras es una tarea que nos cuesta encarar.

La primera dificultad es poder visualizar los desperdicios más allá de los materiales que se descartan en el volquete. La segunda, es someternos a un proceso de autoevaluación: repensar el modo en que trabajamos habitualmente.

*Lean Construction* es una filosofía de trabajo orientada hacia la administración de la producción, cuyo objetivo fundamental es minimizar o eliminar todas aquellas actividades que impliquen pérdidas, ya que éstas producen menor productividad, menor calidad, incremento de los plazos de obra y mayores costos.

*La metodología Lean Construction define que hay 10 tipos de pérdidas:*

1. **Defectos.** El producto contiene errores, requiere retrabajo o no está construido como fue diseñado.
2. **Sobreproducción.** Se le entrega al cliente mayor cantidad de trabajo que el solicitado o bien en el momento equivocado.
3. **Espera.** Cuando personas, equipamiento o materiales esperan a otros procesos o trabajadores para iniciar o finalizar una actividad.
4. **Sobre procesos.** Sucede cuando hay pasos innecesarios o extras que no agregan valor.
5. **Movimiento.** Las personas moviéndose no están trabajando.
6. **Transporte.** Materiales en movimiento que no agregan valor.

7. **Inventario.** Cualquier material que no esté siendo utilizado.
8. **Tiempo:** tiempos muertos, descansos excesivos, demoras en recibir información.
9. **Personas:** accidentes, ausentismo, rotación, disponibilidad de personal calificado.
10. **Papeleo:** burocracia, controles excesivos, procedimientos poco claros.

Ya que no estamos habituados a relacionar este listado directamente con nuestras tareas cotidianas o actividades concretas de nuestras obras, es que casi todas las "categorías de pérdidas" son invisibles dentro de los sistemas de control tradicional.

Es por esto que debemos considerar como "pérdida" a todo lo que sea distinto de la cantidad mínima de equipos, materiales, piezas y tiempo laboral absolutamente esenciales para la producción.

En base a esta idea es que en la encuesta se utilizaron títulos más generales, actividades que rápidamente reconozcamos y podamos identificar.

#### PRINCIPALES CAUSAS DE PÉRDIDAS EN LAS OBRAS

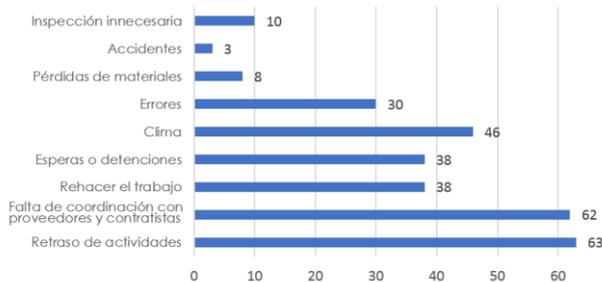


Figura 5.

Los resultados de la encuesta realizada arrojaron (fig 5) que las 3 principales causas de pérdidas en obra son:

1. Retraso de las actividades
2. Falta de coordinación con proveedores y contratistas
3. Espera o detenciones.

Intentemos analizar estas causas tomando como base las pérdidas que establece *Lean Construction*.

#### 1.- Retraso de las actividades.

Se refiere a no comenzar o no poder terminar en el tiempo estipulado las actividades que hemos planificado. Actividades que no pueden comenzar debido a que la anterior todavía no se ha terminado, o el incumplimiento de los proveedores (segunda causa) que retrasa actividades (vinculados como causa-efecto).

Aquí nos encontramos con varios tipos de desperdicios.

Los movimientos excesivos de personas y materiales suelen estar muy vinculados.

Recordemos que una estructura básica de costos se compone por el 50% de materiales y el 50 % de mano de obra, donde la mitad de este es movimiento y logística.

También tendremos sobreprocesos, actividades que tienen pasos innecesarios o extras que no agregan

valor. Y, por último, claramente está intrínseco el desperdicio de la espera, lo que impacta en la necesidad de adecuar la planificación.

En consecuencia, estamos ante la falta de una planificación eficiente o productiva y eficaz seguimiento de esta.

#### 2.- Falta de una coordinación con proveedores y contratistas.

Proveedores y contratistas muchas veces caen en el desperdicio de la espera por falta de o mala coordinación, generalmente por carencia de comunicación fluida.

Esto último muchas veces por falta de confianza o poca transparencia en datos compartidos entre actores. Esa mala coordinación genera desperdicios del tipo movimiento, transporte y de inventario.

#### 3.- Espera

Desperdicios relacionados a estas causas: Espera, Movimiento, Transporte e Inventario.

¿Destinamos los recursos necesarios a coordinación? ¿O pretendemos que una persona sea malabarista coordinando 4 obras en simultáneo?

Ahora, analicemos las razones de estas causas según los resultados de la encuesta a la pregunta ¿Por qué pasa esto? (fig 6)

#### RAZONES POR LAS CUALES SE PRODUCEN LOS ATRASOS Ó PÉRDIDAS



Figura 6.

- A) Falta o mala planificación.
- B) Documentación poco clara o no actualizada.
- C) Documentación incompleta.

A) Falta o mala planificación:

Es interesante analizar que, mientras la mayoría de los encuestados atribuye como razón principal de desperdicio la mala planificación, el 90% de los mismos dice planificar sus obras.

B) y C) Documentación poco clara, no actualizada o incompleta:

En la documentación técnica, es muy probable que encontremos el desperdicio de **sobreproducción** (dibujamos planos que nadie usa o que su información no es interpretada correctamente en la obra) **espera**, (planos o información que llegan tarde a la obra) y en grandes obras encontramos desperdicios en **sobreprocesos** (los sistemas de comunicación y presupuestación son ineficientes).

La tendencia también a entregar la documentación de obra rápidamente atenta contra los tiempos necesarios para poder analizar y realizar detalles constructivos.

¿Por dónde empezamos?

Revisemos, por un momento, que los principales desperdicios están relacionados a las tareas de las gerencias y mandos medios de las empresas, no obstante, comúnmente pensamos que el desafío principal está en nuestro equipo de producción. Las principales causas de ineficiencia surgen por la falta sistemas de gestión que nos permitan construir eficientemente.

En fin, nos duele ver que planificamos pero que no logramos cumplir los objetivos, entendemos que los modos de relacionarnos son ineficientes y que los sistemas de traspaso de información y contratos están obsoletos. ¿Estamos en un momento disruptivo o debemos aprovechar este momento de círculo vicioso para escapar siendo disruptivos?

## CONCLUSIONES

### ¿Qué conclusiones nos arroja esta encuesta?

La recolección de los datos no se generó a través de un sistema de medición estricto, sino más bien tomando en consideración lo que percibimos, cómo nos vemos y qué nos duele.

### ¿Quién contestó esta encuesta?

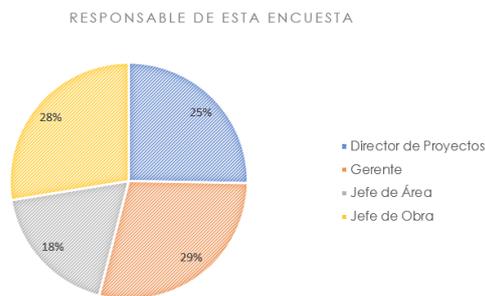


Figura 7.

De acuerdo a lo relevado, casi un 70% de los responsables de las respuestas están directamente vinculados a la obra (Director de proyectos, Jefe de obra y Jefe de área), lo que hace suponer que tienen influencia directa en los procesos de construcción y en las decisiones de obra (fig 7).

Si personificamos en una empresa a la mayoría de los que respondieron, nos encontraremos con una empresa de no más de 100 personas, radicada en Buenos Aires, que mayoritariamente construye para el sector privado y eventualmente trabaja en el sector público.

Reconoce que se encuentra entre un 10% a un 30% fuera de plazo y costo. Hace un esfuerzo increíble para mantener su plantel e invierte en maquinaria, aunque no tanto en capacitación o sistemas de gestión. No está conforme con los resultados obtenidos, su rentabilidad baja y sus costos suben. Empresas que poseen casi un 50% de personal propio. Esto facilita la capacitación de sus recursos críticos (capataces, jefes de obra, etc.) y promueve la implementación de sistemas de gestión basados en la filosofía “Lean”.

Sabe además que los sistemas tradicionales de planificación, seguimiento y relacionamiento entre la cadena no están funcionando, pero al no conocer un modo distinto de hacer las cosas se sigue tropezando con la misma piedra.

También la encuesta revela que la planificación se aplica (83% de los casos) pero a veces la misma sirve sólo para ordenar las tareas o cumplir con requisitos contractuales, pero no para reflejar rendimientos y productividad. Esta relación causa-efecto queda de manifiesto en que:

- 83% planifica la obra (fig 8).
- 70% atribuye pérdidas a retraso de actividades, falta de coordinación y esperas o detenciones (causas donde impacta la planificación) (fig 5).
- 74% atribuye problemas de atraso o pérdida a la falta o mala planificación de las actividades (fig 6).



Figura 8.



Figura 9.

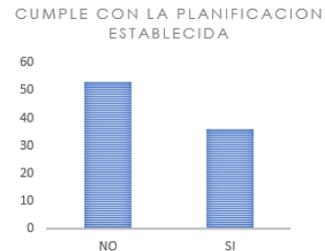


Figura 10.

### ¿Hay otra forma de trabajar?

Como ya hemos visto anteriormente un camino a una industria más eficiente es la implementación de sistemas modernos de gestión, como por ejemplo *Lean Construction*.

Si logramos abordar las enseñanzas y experiencias del *Lean Construction*, no como un set de herramientas sino como un cambio en el modo de pensar y gestionar nuestras obras y organizaciones, seguramente vamos a encontrar un camino cierto tendiente a eficientizar y optimizar nuestros procesos de construcción.

El LC trabaja sobre 6 pilares fundamentales. Se sintetizan en:

- Trabajar sobre procesos y flujos,
- Generar valor,
- Mejorar continuamente,
- Eliminar desperdicio,
- Optimizar el todo

Y principalmente el respeto por las personas.

### ¿Cómo se gestiona una obra que quiere minimizar los desperdicios y eficientizar la construcción?

Lo principal es entender dos instancias claves en una obra y ver de qué modo abordar cada una de ellas: la etapa de pre-construcción y la de construcción. Hasta ahí, nada demasiado nuevo, aunque no estamos muy habituados a brindarle a la primera etapa el tiempo que se requiere para eliminar el impacto de falta de previsión, comunicación y planificación en la segunda.

### Pre-construcción

Etapa clave para articular al equipo de trabajo que va a efectuar la construcción. Se habla que teóricamente le deberíamos brindar a esta etapa el mismo tiempo de la construcción.

En esta etapa, la aplicación de los principios de “Constructabilidad”, vinculados a la filosofía *Lean* son de gran ayuda. Este es el punto en el cual el diseño de un edificio y la planificación son capaz de facilitar la construcción, sujeto a los requerimientos generales del edificio completo. Se trata de diseñar para construir, no de hacer construíble un diseño.

Se utiliza también el sistema de planificación *Last planner System®*, para efectuar un seguimiento de las tareas de gestión previas a la construcción. Se definen las expectativas de todos los involucrados y se plantea el concepto de valor.

El BIM es un aliado estratégico que permite construir virtualmente el edificio antes de construirlo, minimizando así potenciales desvíos.

En esta etapa, se trabaja activamente en reconocer cuál es su cadena de valor y definir cuáles son las expectativas de sus integrantes. El mapeo del flujo del valor es una herramienta muy útil para esto.

Se construye y potencia la idea de equipo, esto es, entender que los problemas se resuelven entre todos los participantes.

Para eso, se generan contratos de índole relacional y no transaccional tendientes a compartir riesgos y beneficios entre todo el equipo de construcción y las partes interesadas.

## Construcción

Se llevan a cabo reuniones semanales de planificación para llevar adelante el *Last Planner System®* que nos permite planificar de forma muy simple y gestionar las actividades de producción, generando un flujo de trabajo confiable y conocido por todos.

A medida que vamos encontrando desvíos rápidamente se interpretan como potenciales de mejora y se van corrigiendo con el espíritu de la mejora continua.

El BIM, brinda la posibilidad de llevar el modelo en 3D a la obra, así como minimizar el impacto de documentaciones desactualizadas, interferencias o problemas de comunicación. Se trabaja en fortalecer la idea de equipo y en enfocarse en las

entregas parciales entre los integrantes de la cadena. Sistema de resolución de problemas como el A3 o espina de pez son muy utilizados.

En esta etapa se intenta agudizar la mirada y organización del espacio productivo basado en las 5S.

¿Ciencia ficción? ¿Imposible? Nada es más difícil o imposible que cumplir los plazos y los costos en la actualidad en nuestro país trabajando como lo estamos haciendo.

¿Por qué no intentamos un cambio? Un cambio productivo, rentable y eficiente que nos ayude a mejorar la calidad de vida de nuestros equipos, clientes y la nuestra. Ese cambio es real y posible, varios de nosotros ya lo estamos transitando.



