

# ANÁLISIS DEL DESPERDICIO DE AGREGADOS USADOS PARA LA PRODUCCIÓN DE CONCRETO EN OBRA, DESDE LA SALIDA DE CANTERA HASTA SU MEZCLA EN PLANTA

Estudiante: Camilo Santamaría Restrepo  
 Asesora interna: Claudia Helena Muñoz Hoyos  
 Asesor externo: Héctor Raúl Mesa Gómez

## Introducción

En Arquitectura y Concreto no se tiene un esquema para llevar un control de los desperdicios generados en el transporte y consumo de los agregados, por lo que no se tiene un estimado del sobre costo que estos pueden causar. Se propuso un método de cuantificación aproximado de los desperdicios generados en la producción de concreto y se puso a prueba, con el fin de juzgar su viabilidad aplicativa en obra.

## Objetivo general

Cuantificar el desperdicio de material agregado usado en la producción de concreto en planta, desde su llegada a obra hasta el momento de mezcla.

## Objetivos específicos

- Relacionar la cantidad de grava y arena perdidos con la cantidad de concreto producido.
- Determinar la zona o momento crítico donde se genera desperdicio.
- Calcular el porcentaje de desperdicio de los agregados usados en la producción de concreto.
- Determinar la viabilidad del método de cálculo de desperdicio propuesto.

## Metodología

Se hizo un reconocimiento visual de los puntos o momentos críticos donde se genera el desperdicio de agregados, con el fin de determinar los puntos que más pueden requerir intervención, acompañando los procesos de recibimiento de agregados en la obra, recarga de dosificadora DMP 15 y de producción de concreto.

Se elaboró un método de cálculo del desperdicio, a partir de la información de material que entra a la obra, los informes de material consumido en la planta de concreto y del material almacenado.

A fin de estimar de la manera más exacta posible la cantidad de agregados almacenados en obra, se diseñó el método de cubicación in-situ basado en celdas y el método basado en volúmenes parciales, siendo contrastados para escoger el que mejor se adaptara a las necesidades del proyecto.

Se levantó y procesó información recolectada periódicamente, de acuerdo con lo requerido por el método de cálculo, para obtener resultados finales y conclusiones.

Chiqueros para agregados de concreto de la obra Vitaly



Agregados que caen al suelo en la planta durante la producción de concreto



## Retos y suposiciones

La dificultad de medir el cambio en los volúmenes del agregado almacenado debido a las variaciones en la humedad hizo necesario desprestigiar esta variable.

El otro gran reto es encontrar un método de cubicación in-situ lo suficientemente exacto para conocer los volúmenes reales de material almacenados, con diferencias mucho menores a  $1m^3$ .

Método indirecto de cálculo de desperdicio de agregados en obra

Cantidades de agregado (kg)						Do (dado)			
Calculadas				Medidas en chiquero		De	Concreto vaciado	Dec	De (%)
Al inicio del día	Llega	Se consume	Al final del día	Al inicio del día	Al final del día				
$Pi1$ (Medido en chiquero)	$PL1$	$PC1$	$Pi1+PL1-PC1 = Pf1 = Pi2$	$Pi1$ (Medido en chiquero)		0			
$Pi2$	$PL2$	$PC2$	$Pi2+PL2-PC2 = Pf2 = Pi3$						
$Pin$	$PLn$	$PCn$	$Pin+PLn-PCn=Pfn$ (Calculado)	$Pfn$ (Medido en chiquero)		$Pfn$ medido - $Pfn$ Calculado	$C1-n$ (dado)	$De/C1-n$	$Dec/Do$

## Resultados

	Arena para concreto	Triturado 3/4"
<b>Decp (kg/m3 vaciado)</b>	-42.02	7.83
<b>σc</b>	108.55	28.02
<b>Dep (%)</b>	-4.56%	0.87%
<b>σ</b>	11.79%	3.12%

## Conclusiones

Si bien se pudo observar que el desperdicio de arena es mayor que el de triturado, no pudieron obtenerse valores de desperdicio que describan adecuadamente la situación de la obra.

Aunque los resultados no fueron satisfactorios, sí estuvieron dentro de las posibilidades consideradas.

Los puntos críticos de desperdicio se dan en el transporte del material a la tolva con el minicargador y cuando la tolva lo echa en el mezclador durante el proceso de producción.

Se necesita encontrar un método de cubicación más exacto y un factor de corrección que incluya las variaciones en la humedad para que el método de cálculo pueda arrojar resultados satisfactorios.

## DATOS DE CONTACTO DEL AUTOR

Nombre: Camilo Santamaría Restrepo  
 Cargo: Ingeniero civil  
 Correo electrónico: csantamariarestrepo@gmail.com  
 Ciudad: Medellín, Colombia.

Nomenclatura, resultados y referencias.

