

OPTIMIZAR EL DISEÑO DE MEZCLA DE HORMIGÓN MÁS VENDIDO DE LA PLANTA "CONSTRUCTORA HERNÁNDEZ" UBICADA EN LA CIUDAD DE ESMERALDAS

PROBLEMA

Los costos de producción generados por el cliente son elevados, puesto que las utilidades obtenidas han disminuido en comparación a los años anteriores, lo que ha afectado a la constructora “Leonardo Hernández” que se dedica a la elaboración y venta de hormigón premezclado, ubicada en la provincia de Esmeraldas.

OBJETIVO GENERAL

Diseñar el proporcionamiento de la mezcla de hormigón de 210 kg/cm^2 mediante la elaboración de experimentos, modificando la dosificación original para la optimización de los costos de producción y reduciendo el impacto ambiental.

PROPUESTA

Se plantea utilizar los materiales suministrados por la empresa realizando una variación en la cantidad utilizada para la elaboración de la mezcla, manteniendo la calidad del producto en el diseño del hormigón $f'c = 210\frac{\text{Kg}}{\text{cm}^2}$. Se debe hacer un análisis estadístico con el historial de los ensayos realizados para la resistencia de diseño, de tal manera que se obtenga así el rango de dichos ensayos.

Utilizando el método ACI 211 se replica el diseño modelo del cliente con la misma dosificación, para corroborar que los valores de la resistencia se encuentren dentro del rango obtenidos en el previo análisis estadístico. Se elabora la dosificación para un segundo diseño reduciendo la cantidad de cemento utilizado, sin variar las relaciones de manera significativa.

RESULTADOS

Con los ensayos realizados se logró optimizar la dosificación de mezcla reduciendo 13 Kg de cemento, 9 Lts de agua, 46 Kg de agregado grueso y aumentando 78 Kg de agregado fino.

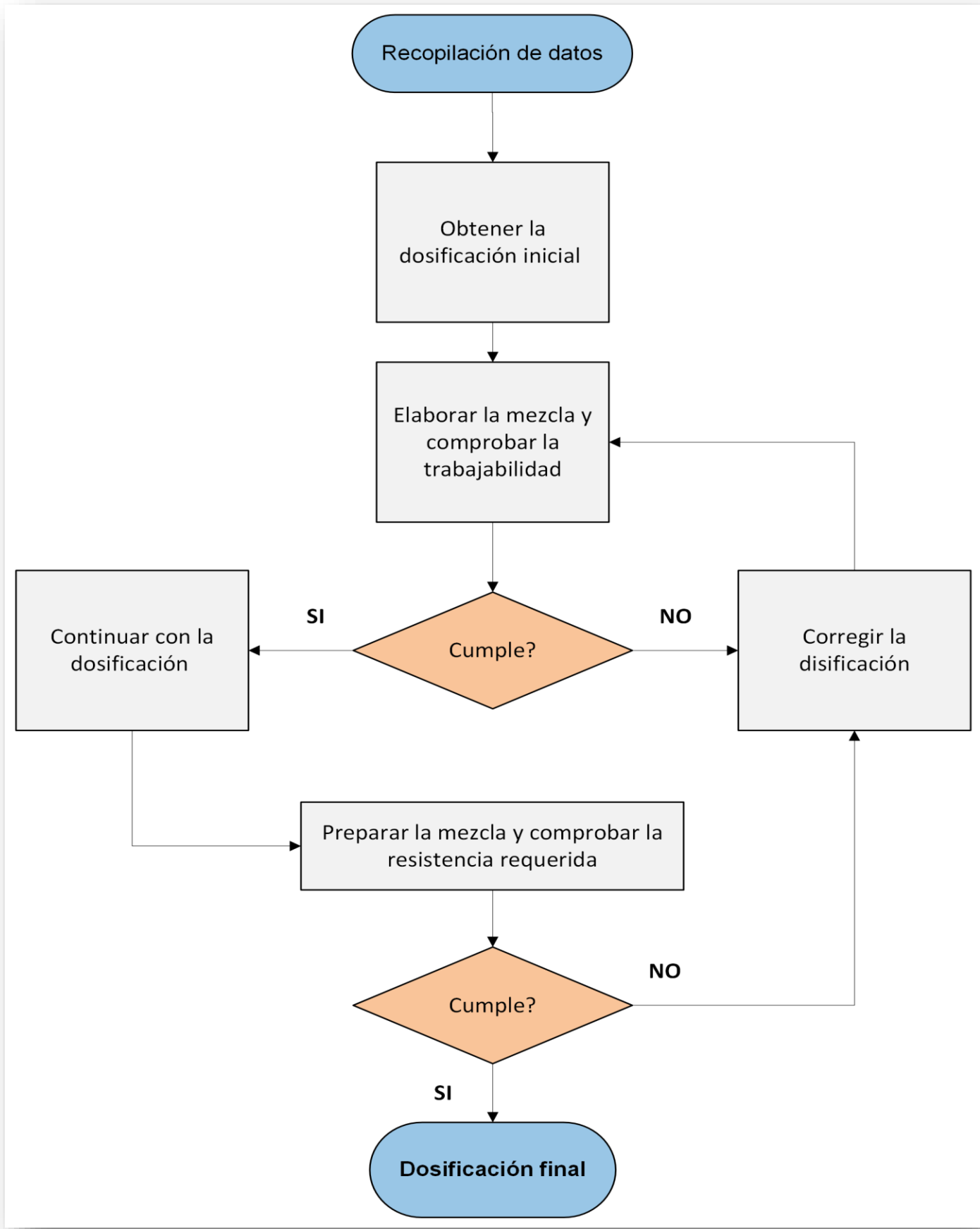
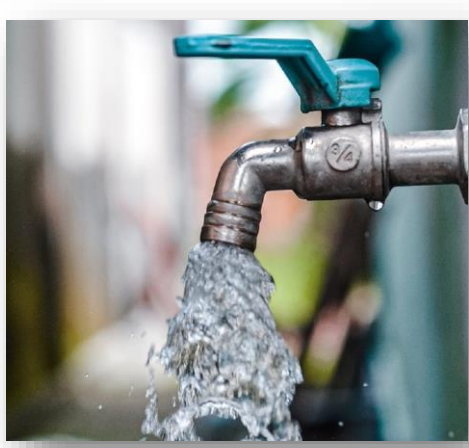
Mediante los cálculos y análisis estadísticos presentaron que para las emisiones de gases de efecto invernadero CO2 originadas por el cemento, se obtiene que para la producción de 1 m^3 de hormigón con la mezcla optimizada la reducción de estas es de 4,81%, así mismo para el consumo de agua se obtiene que el ahorro es de 4,76%.

La reducción en los materiales representa también un ahorro económico de \$2,65 por m^3 y anualmente de \$38160, dando como resultado el aumento en las utilidades.



CONCLUSIONES

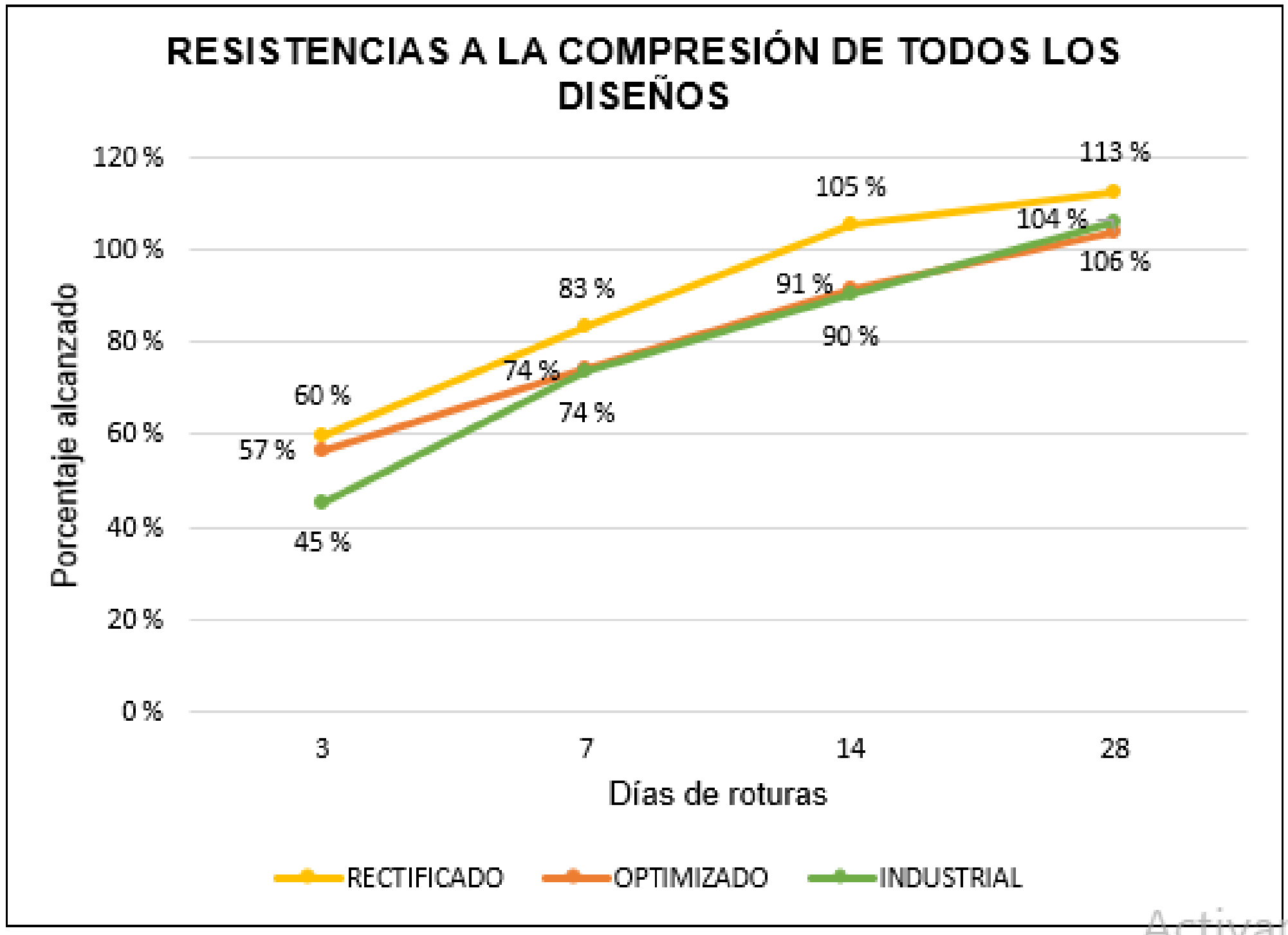
- Se realizó el análisis estadístico del historial de los diferentes diseños elaborados por el cliente, obteniendo que la mezcla actual se encuentra sobre diseñado en 4,16 MPa. Concluyendo que el diseño actual es optimizable.
- Comparando los costos de producción entre el diseño actual y el optimizado se obtuvo que por m^3 de hormigón se ahorra \$ 2,65 y anualmente dicho ahorro sería de \$ 38160.



– 4,81%



– 4,76%



- Se puede concluir que el diseño optimizado cumple con la reducción del impacto ambiental, disminuyendo un 4,81% gases de efecto invernadero (CO2), 4.76% el consumo del agua y 5.41% el consumo de energía.
- Variando las proporciones de los materiales se redujo 13 Kg de cemento, obteniendo en el laboratorio y en la prueba industrial las resistencias a los 28 días de 218 Kg/cm² y 223 Kg/cm² respectivamente.