

REVALORIZACIÓN DE LODOS PROVENIENTES DE LAGUNAS ANAEROBIAS DENTRO DEL CONTEXTO DE ECONOMÍA CIRCULAR.

PROBLEMA

Actualmente, en Guayaquil se tratan aproximadamente 5.65 millones de m^3 de aguas residuales. De este proceso, se tiene como subproducto 22 600 m^3 de lodos provenientes de tratamiento de aguas los cuales tienen como disposición final el relleno sanitario, donde el espacio es reducido. Además, estos lodos pueden contaminar el suelo, aire y agua circundante debido a su composición. Finalmente, representan un riesgo biológico por su posible contenido de patógenos y su traslado a la disposición final puede representar hasta un 60% de los costos totales de operación.

OBJETIVO GENERAL

Evaluar las propiedades de los lodos provenientes de lagunas de oxidación mediante su caracterización para su reúso dentro del contexto de una economía circular.

PROPUESTA

Se propone reutilizar los lodos provenientes de lagunas de oxidación anaerobias dentro de la industria agrícola como sustituto a fertilizantes tradicionales y en la industria de construcción como sustituto de arena en la elaboración de bloques de arcilla.

Esto se logra a partir de la identificación de las características fisicoquímicas del material y mediante su acondicionamiento para obtener el mejor desempeño.

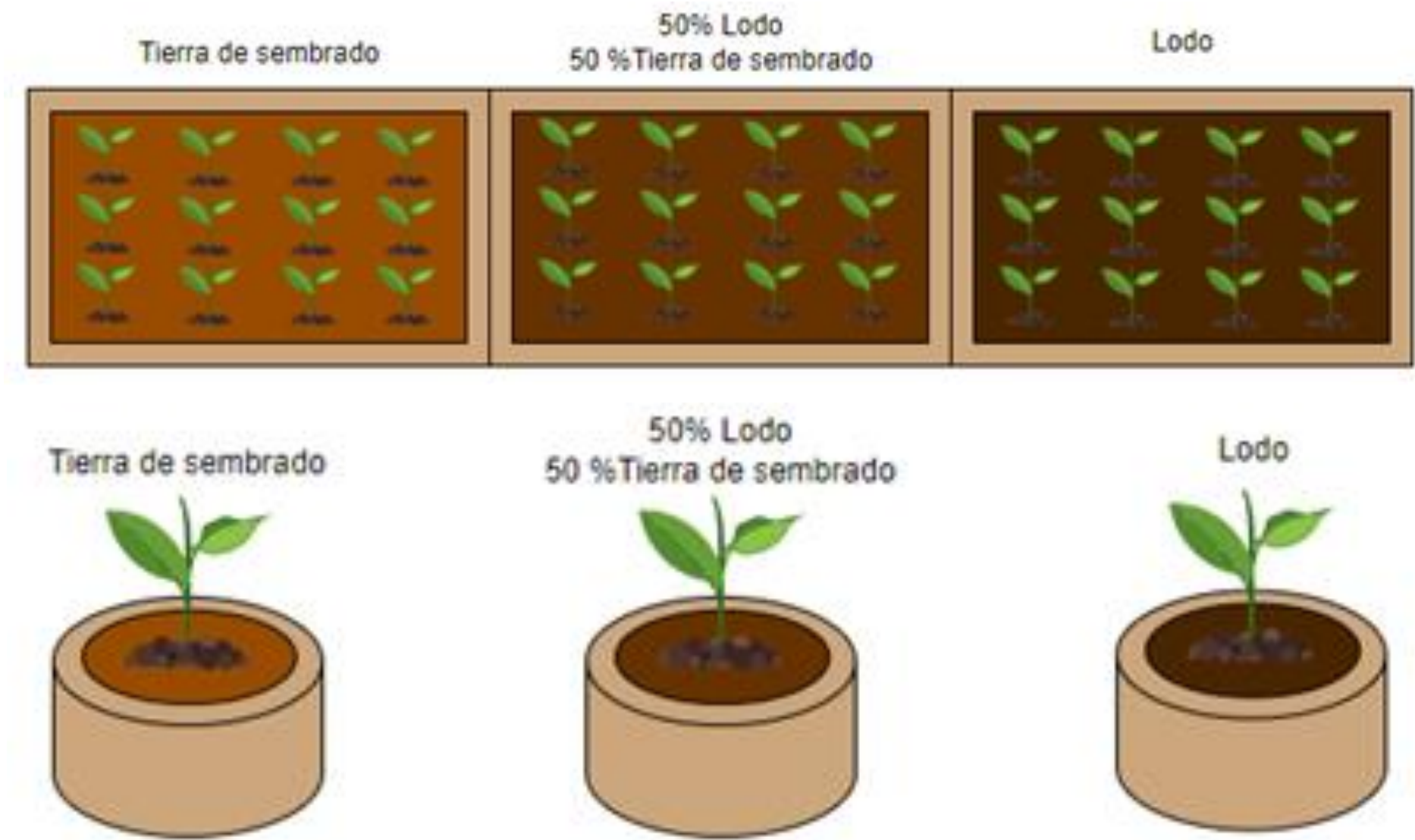


Ilustración 2: Diseño experimental de la aplicación del lodo como abono agrícola.

En el caso de la aplicación del lodo como abono agrícola, se evaluó su funcionamiento del lodo en tres diferentes especies: rábanos (*Raphanus sativus*), cilantro (*Coriandrum sativum*) y flores chavelitas (*Catharanthus roseus*). Se emplearon 4 sustratos: tierra de sembrado, mezcla 50% lodo/50% tierra, lodo dosificado como abono y 100% lodo.

Por otro lado, se aplicó el lodo como material de construcción en bloques de arcilla variando su composición desde 0 a 25% en peso de lodo. Se evaluaron dos métodos de secado: cocción a altas temperaturas y secado al sol.

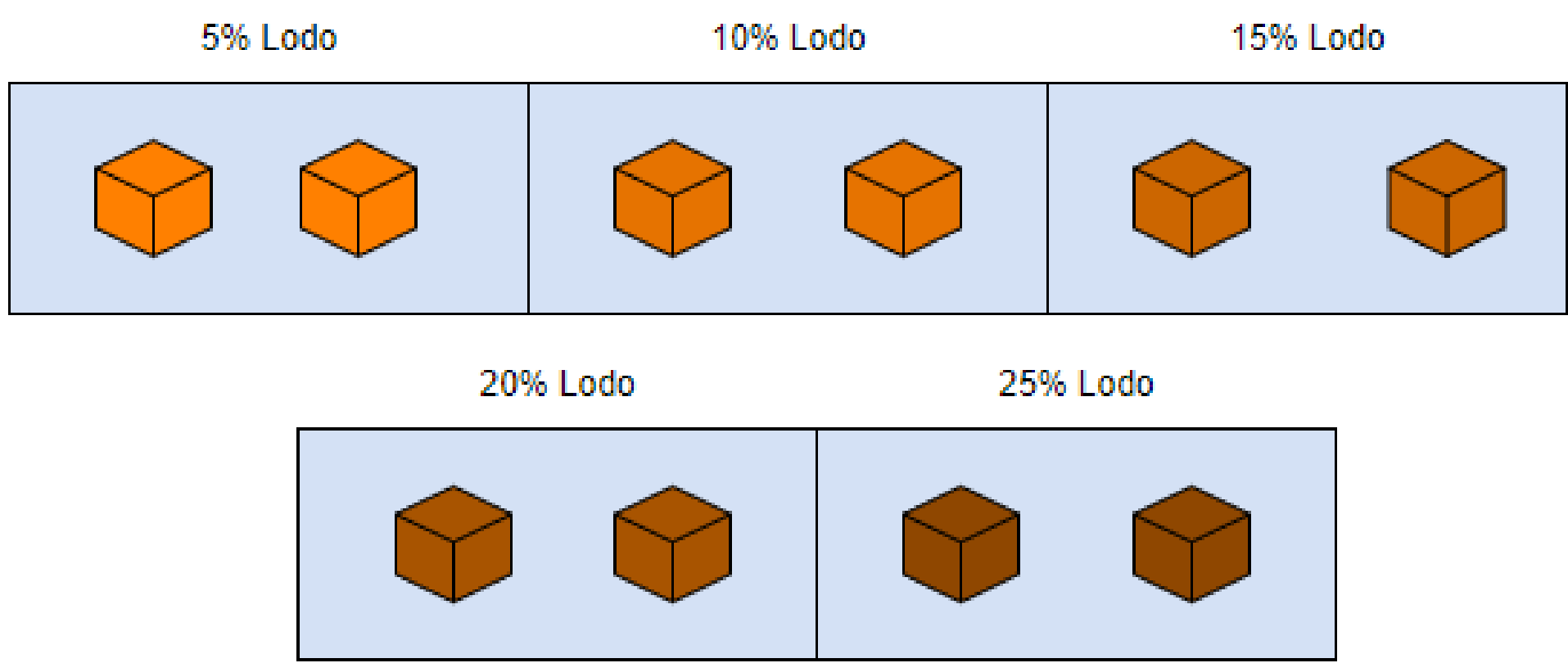


Ilustración 3: Diseño experimental de la aplicación del lodo como material de construcción en bloques de arcilla.

RESULTADOS

A partir de los ensayos realizados, se evidenció que en flores chavelitas aumentó la altura del tallo en un 45% usando una mezcla 50% lodo y 50% tierra de sembrado.

En el caso del material de construcción, se obtuvo una mayor resistencia a la compresión en el bloque 10% lodo y 90% arcilla cocido a altas temperaturas.

Finalmente, se determinó que el uso del lodo como abono agrícola es viable económicamente y puede representar un ahorro al consumidor de hasta un 36% en costos.



Ilustración 4: Evaluación del lodo como abono agrícola en flores chavelitas



Ilustración 5: Bloques de arcilla cocidos a altas temperaturas con diferentes composiciones de lodo

CONCLUSIONES

- Los lodos provenientes de lagunas de oxidación contienen un 18% de materia orgánica y niveles adecuados de micro y macronutrientes para el crecimiento vegetal. Sin embargo, presentan alta salinidad y conductividad eléctrica lo que puede resultar tóxico para ciertas plantaciones.
- Como abono agrícola la reinserción no es 100% viable para especies vegetales comestibles. Sin embargo, se obtuvieron resultados favorables en especies ornamentales utilizando un sustrato con 50% lodo y 50% tierra de sembrado.
- Como material de construcción la composición óptima del lodo es del 10% en peso, lo cual incrementa la resistencia a la compresión en comparación a la muestra de control de 100% arcilla.
- Entre ambas opciones el abono agrícola es la opción más viable económicamente, conllevando una menor inversión. Por esta razón, es posible competir con los precios de abonos fertilizantes ofertados en el mercado.



Ilustración 1: Lecho de secado del lodo proveniente de lagunas de oxidación anaerobias

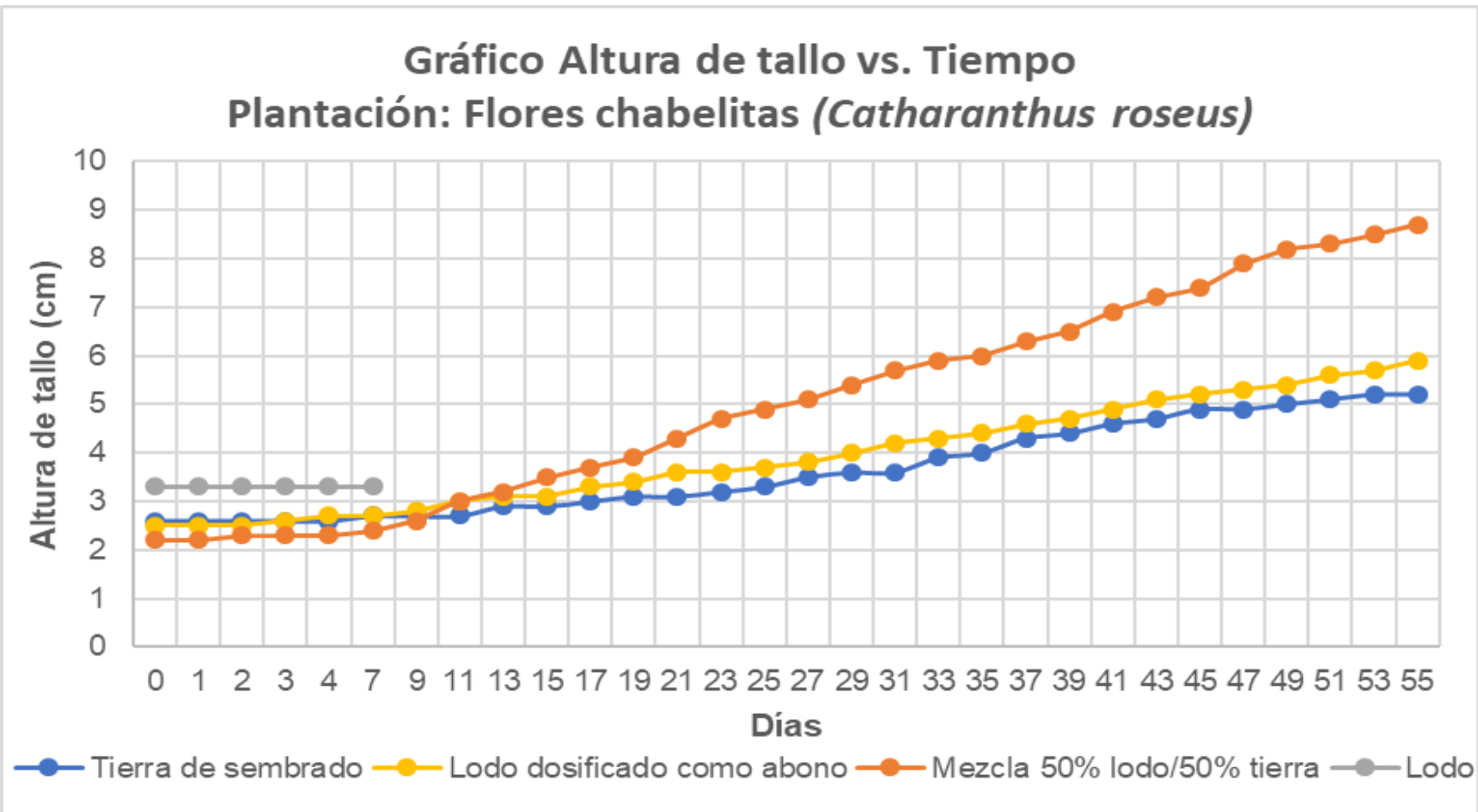


Ilustración 6: Flores chavelitas 45% más altas usando un sustrato 50% lodo/50% tierra

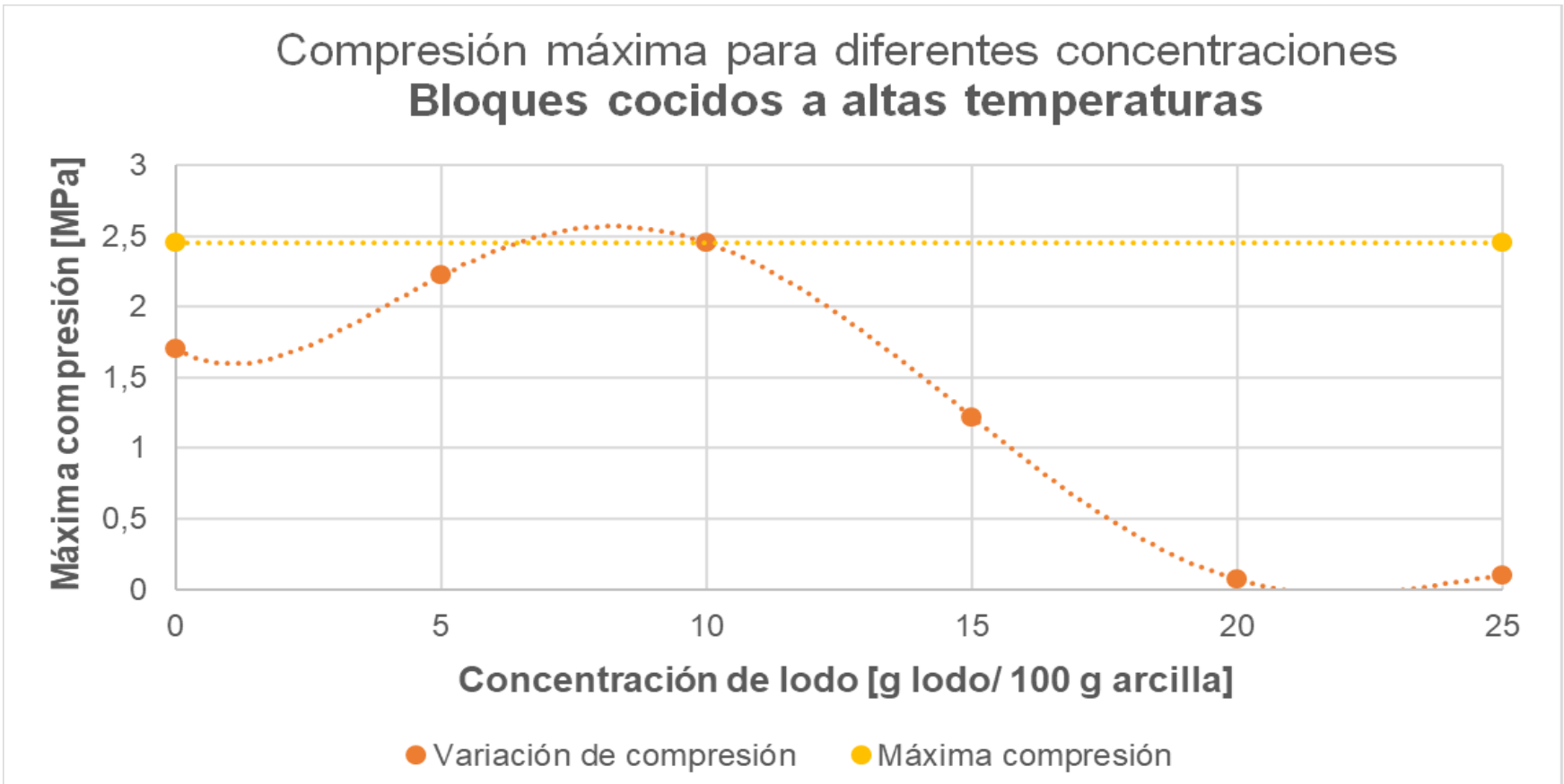


Ilustración 7: Incremento del 144% en la resistencia a la compresión en bloques con 10% lodo y 90% arcilla.