

Generación de valor para HabitAlpes

El objetivo de este punto es estimar el beneficio económico que HabitAlpes obtiene al usar un modelo de regresión para predecir el precio de los inmuebles, comparado con el proceso manual tradicional. El análisis incluye el ahorro por reducción de tiempo, el costo asociado a los errores del modelo, la ganancia neta y el cálculo del punto de equilibrio y ROI.

1. Costo único del modelo (desarrollo inicial)

Este costo corresponde al trabajo necesario para construir, entrenar, validar y desplegar el modelo de predicción de precios de inmuebles. Se paga una sola vez e incluye el trabajo de los perfiles técnicos involucrados.

1.1. Cálculo del costo de talento humano

- Ingeniero de Datos
 - 2 semanas
 - 44 horas por semana
 - Tarifa: \$90.000 COP/hora

Cálculo:

$$\text{costo}_{\text{ingeniero}} = 44h * 2\text{sem} * \$90.000 \text{ COP} = \$7.920.000 \text{ COP}$$

- Científico de Datos
 - 3 semanas
 - 44 horas por semana
 - Tarifa: \$110.000 COP/hora

Cálculo:

$$\text{costo}_{\text{científico}} = 44h * 3\text{sem} * \$110.000 \text{ COP} = \$14.520.000 \text{ COP}$$

1.2. Costo único de infraestructura para despliegue inicial

Incluye:

- Procesamiento de entrenamiento
- Almacenamiento S3 para datasets
- Configuración de API de inferencia
- Configuración de logs y seguridad
- Monitoreo inicial

Costo AWS de despliegue inicial: \$2.560.000 COP

1.3. Total costo del modelo

$$costo_{modelo} = \$7.920.000 + \$14.520.000 + \$2.560.000 = \$25.000.000 \text{ COP}$$

Este valor corresponde al desarrollo completo y entrega del sistema funcionando.

2. Costo mensual de AWS (operación continua)

Este costo corresponde a mantener el modelo activo en producción. Según el documento generado a partir de la cotización de AWS, el cual se encuentra en la Referencia 4, la operación mensual incluye:

- Cómputo para realizar inferencias
- Almacenamiento de predicciones e históricos
- Monitoreo
- Seguridad
- Logs y métricas
- API activa
- Balanceadores o escalamiento automático según sea necesario

Según la cotización de aws:

- Costo mensual: 2,753.70 USD
- Total 12 months cost: 33,044.40 USD

Suponiendo una TRM de 4.000 COP/USD:

Costo mensual en COP

$$costo_{mensual_infraestructura} = \$ 2,753.70 \text{ USD} * \$ 4.000 \text{ COP} = \$11.014.800 \text{ COP}$$

Costo anual en COP

$$costo_{anual_infraestructura} = \$ 33,044.40 \text{ USD} * \$ 4.000 \text{ COP} = \$132.176.000 \text{ COP}$$

3. Supuestos iniciales

Según el taller, un perito tarda 6 horas en realizar un avalúo manual y su hora cuesta \$9.500.

El modelo reduce este tiempo a 1 hora.

$$costo_{actual} = 6h * \$9.500 = \$57.000 \text{ COP}$$

$$costo_{modelo} = 1h * \$9.500 = \$9.500 \text{ COP}$$

4. Ahorro teórico del modelo

$$Ahorro_{teorico} = \$57.000 - \$9.500 = \$47.500 \text{ COP}$$

5. Costo asociado a errores

El taller establece que si el modelo subestima el valor real del inmueble en más de 20 millones de pesos, es necesario enviar un perito presencial, lo cual vuelve a costar \$57.000 COP.

Para cada predicción se calcula:

$$error = valor_{real} - valor_{predicho}$$

Del código obtuvimos el siguiente porcentaje de error 0.31. Es decir del 100% de los registros el 31% se predijeron con una subestimación mayor a \$20.000.000 COP. Sabemos que el costo por equivocarse es de 57.000 COP

entonces:

$$costo_{error} = 0.31 * \$57.000 \text{ COP} = \$17.670 \text{ COP}$$

$$Ahorro_{real} = \$47.500 - \$17.670 = \$29.830 \text{ COP}$$

El taller indica que HabitAlpes realiza aproximadamente 500 avalúos al mes.

$$Beneficio_{mensual} = \$29.830 \text{ COP} * 500 = \$14.915.000 \text{ COP}$$

Pero se debe tener en cuenta el costo de mantener la infraestructura mensualmente:

$$Beneficio_{mensual_real} = \$14.915.000 - \$11.014.800 = \$3.900.200 \text{ COP}$$

Si el costo del desarrollo del modelo fue aproximadamente de \$25.000.000 costos que incluye el despliegue, almacenamiento, horas de trabajo, entre otros.

6. Calculamos el ROI:

$$ROI = \frac{\$3,900,200}{\$25.000.000} = 0.156$$

Cada mes se recupera el 15.6% de la inversión de igual forma el tiempo necesario para recuperar esa inversión es:

$$BreakEven = \frac{\$25.000.000}{\$3,900,200} = 6,4 \text{ meses}$$

La inversión se recupera en aproximadamente 7 meses.

7. Matriz

$$M = \begin{bmatrix} TN & FP \\ FN & TP \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 835 & 0 \\ 848 & 871 \end{bmatrix}$$

- Costo predicción de precio fuera del rango de 20M: 7 horas
- Beneficio que precio esté dentro del rango de hasta 20M: 5 horas

Costo por revisar avalúo que no estaba fuera del rango de 20M y umbral de sobre estimación mayor del 31%: 7 horas.

Costo por no hacer avalúo de precios con sobre estimaciones superiores al 31%: 6 horas

$$\begin{aligned}
 \text{Beneficio}_{total} &= 0.66 * [(0.49 * 5) - (0.51 * 7)] + 0.34 * [(1 * 5) - (0 * 6)] \\
 &= 0.66 [2.45 - 3.57] + 0.34[5] \\
 &= 1 - 12 + 1.7 \\
 &= 0.58
 \end{aligned}$$

Por predio, el tiempo de ahorro del perito es de 35 minutos, lo equivalente a un aproximado de 17.500 minutos(291 horas 40 minutos) en 500 avalúos al mes.

Esto significa que el modelo está ahorrando \$2.770.833 al mes

8. Conclusión

La generación de valor se daría después de 7 meses donde podríamos ver la utilidad de usar el modelo pues mensualmente estriamos ahorrando 3,900,200 sobre haberlo hecho de manera tradicional. El modelo presentado cumple con las expectativas de generación del negocio, se podría decir que más adelante se podría evaluar una mejora del modelo para aumentar los beneficios pero como punto de partida es suficiente

9. Referencias:

1. Bancolombia. (s. f.). *¿Cómo se calcula el avalúo comercial de un inmueble en Colombia?* Recuperado de: <https://blog.bancolombia.com/actualidad/como-calcular-avaluo-comercial-inmuble-colombia/>
2. Glassdoor. (s. f.). *Data Scientist Salaries in Bogotá, Colombia.* Recuperado de https://www.glassdoor.com.ar/Sueldos/bogota-colombia-data-scientist-sueldo-SRCH_IL.0,15_IM1064_KO16,30.htm
3. Glassdoor. (2025). *Ingeniero de Datos: Average Salary & Pay Trends 2025.* Recuperado de <https://www.glassdoor.com>
4. Lina Ojeda, William Toro. 2026. *Taller 2 Ciencia de Datos.* Repositorio en GitHub. Recuperado de https://github.com/lojedaa/Taller_2_ciencia_de_datos/blob/main/Taller%202/Costo%20ambiente%20AWS%20cloud.pdf