

Manual del usuario

Reporte de estrategias de
propulsión de programas de
educación virtual en Colombia

2025

Tabla de contenido

1. Presentación

2. Secciones

2.1 Encabezado

2.2 Contexto nacional de apropiación digital

2.3 Factores determinantes en los niveles de adopción digital

2.4 Zona interactiva

2.5 Conclusiones y recomendaciones

2.6 Detalles técnicos

2.7 Referencias

3. Navegación

4. Mantenimiento

1. Presentación

El principal objetivo de este manual es proveer al usuario las herramientas necesarias para sacar el máximo provecho a la herramienta analítica que se ha puesto a su disposición.

Hay que dejar en claro que no se puede catalogar el nivel de complejidad del dashboard como elevado, ya que fue una prioridad a lo largo de su desarrollo favorecer la intuitividad en las interacciones propuestas al usuario; sin embargo, este documento podrá servir como guía en caso de que surjan inconvenientes o dudas acerca del funcionamiento del mismo.

Se espera que esta herramienta analítica no solo funcione como una fuente de información para consultas y análisis especializados, sino que también logre inspirar futuros análisis asociados al potencial de la educación virtual como fuente de progreso intelectual, económico y social, derivando así en la creación de un ecosistema óptimo para el desarrollo regional de estrategias educativas digitales que logren posicionar a Colombia a la vanguardia educativa y tecnológica de Latinoamérica.

Esa Dashboard tiene como objetivo primordial garantizar que el SENA disponga de información precisa y de alta calidad sobre la adopción digital en el país. Esto es crucial para respaldar la toma de decisiones estratégicas relacionadas con la inversión y el despliegue de iniciativas de educación virtual. Al comprender a fondo las dinámicas de la adopción digital en términos educativos, la institución podrá optimizar sus recursos y expandir su alcance, llegando a comunidades en todo el país que actualmente enfrentan barreras significativas para el acceso a la educación técnica y superior presencial. Este acceso no solo democratiza el conocimiento, sino que también tiene un impacto directo y positivo en el crecimiento económico de las regiones, al fomentar el desarrollo de habilidades, la empleabilidad y la innovación local.

A lo largo de este documento, se podrán encontrar todos los detalles asociados a la composición y funcionamiento del dashboard, brindando explicaciones visuales detalladas que buscan facilitar la interacción del usuario con la herramienta, mejorando la experiencia de uso y maximizando la eficiencia de los resultados de las consultas propuestas.

En nombre del equipo de desarrollo, agradecemos su interés en esta herramienta y esperamos que cumpla con sus expectativas y requerimientos.

Muchas gracias.

2. Secciones

Para consultar el tablero, el usuario debe acceder al siguiente Link:
https://lookerstudio.google.com/reporting/30ea9b0b-af30-4292-8a12-193cff8c6e32/page/p_ixlwkaapsd

2.1 Encabezado

ESTRATEGIA DE PROPULSIÓN DE PROGRAMAS DE EDUCACIÓN VIRTUAL
IMPARTIDOS POR EL SENA EN COLOMBIA

OBJETIVO PRINCIPAL

Con este dashboard podrá analizar los factores clave que influyen en la adopción de programas de formación técnica, tecnológica y profesional en modalidad virtual ofrecidos por el SENA (SENA Sofía Plus), así como identificar posibles grupos o patrones de comportamiento a nivel departamental, con el fin de diseñar una estrategia que promueva la expansión y el fortalecimiento de la educación virtual del SENA en todo el territorio nacional.

Con este propósito, se aplicaron técnicas de analítica descriptiva, de clustering y de analítica predictiva a través de algoritmos de aprendizaje supervisado, considerando ajustes en los predictores de mayor influencia.

Es la primera sección que es visible para el usuario; en este espacio logrará entender el contexto de análisis y la motivación para el desarrollo de la herramienta analítica de una forma clara y precisa.

2.2 Contexto nacional de apropiación digital

Apropiación del Internet - Usos a Nivel Nacional - 2023

A comienzos de 2023, Colombia tenía 39.5 millones de usuarios de Internet. El 83% usaba redes sociales activas, dedicándoles en promedio 3.2 horas al día (Kepios, 2024)

El uso de Internet para Educación y Aprendizaje ocupa el 6° lugar nacional (31%), lo que representa una oportunidad para impulsar estrategias que fortalezcan la adopción digital con fines formativos.

Resulta interesante que actividades que requieren mayor *habilidad digital* como Descargar contenido o jugar en línea (23%), Usar la nube (13%) o Subir contenido propio a un sitio web (12%) no están entre las menos frecuentes, sino en posiciones medias, por encima de tareas más simples.

Redes sociales

Obtener Información

Descargar...

Banca electrónica /...

Consulta de medios...

Televisión, videos, películas

Comprar/O...

Subir con...

Trámite...

Educación y aprendizaje

Servicios e...

Trab...

Buscar Trab...

Publi...

Ven...

Correo y mensajería

Realizar llamadas...

El segundo nivel del tablero ofrece una recopilación de información relevante asociada a los hábitos de uso de internet en Colombia, permitiendo al usuario evaluar gráficamente la naturaleza del consumo digital en el país.

2.3 Factores determinantes en los niveles de adopción digital

FACTORES Y AGRUPACIONES DEPARTAMENTALES QUE INFLUYEN EN LA ADOPCIÓN DEL SENA VIRTUAL

Tras una revisión del estado del arte en torno al uso de plataformas de e-learning impulsadas por sector público y privado, se identificaron las principales limitantes o propulsores de adopción. A partir de ellos se desarrolló un modelo predictivo con alto grado de interpretabilidad (Random Forest) con el cual se determinan los factores más relevantes a intervenir como parte de la estrategia:



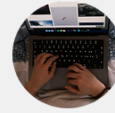
1. Hogares que pagan por servicio de internet (29.8%)



2. Relevancia del UX del website del SENA (28.6%)



3. Cobertura de educación secundaria (26.2%)

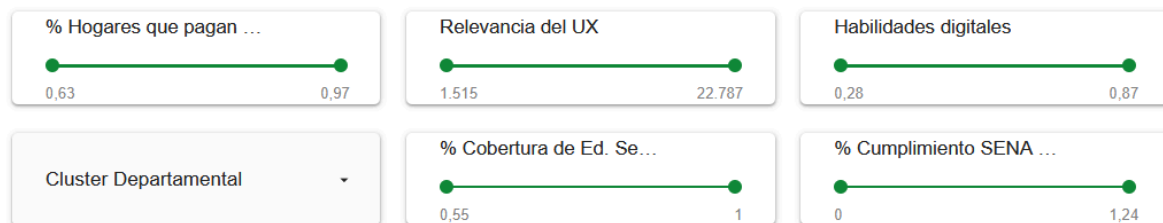


4. Habilidades digitales (15.1%)

En este espacio el usuario puede encontrar los primeros resultados del análisis propuesto. La información se presenta de manera breve, destacando los puntos principales que generan mayor impacto.

2.4 Zona interactiva

Controles



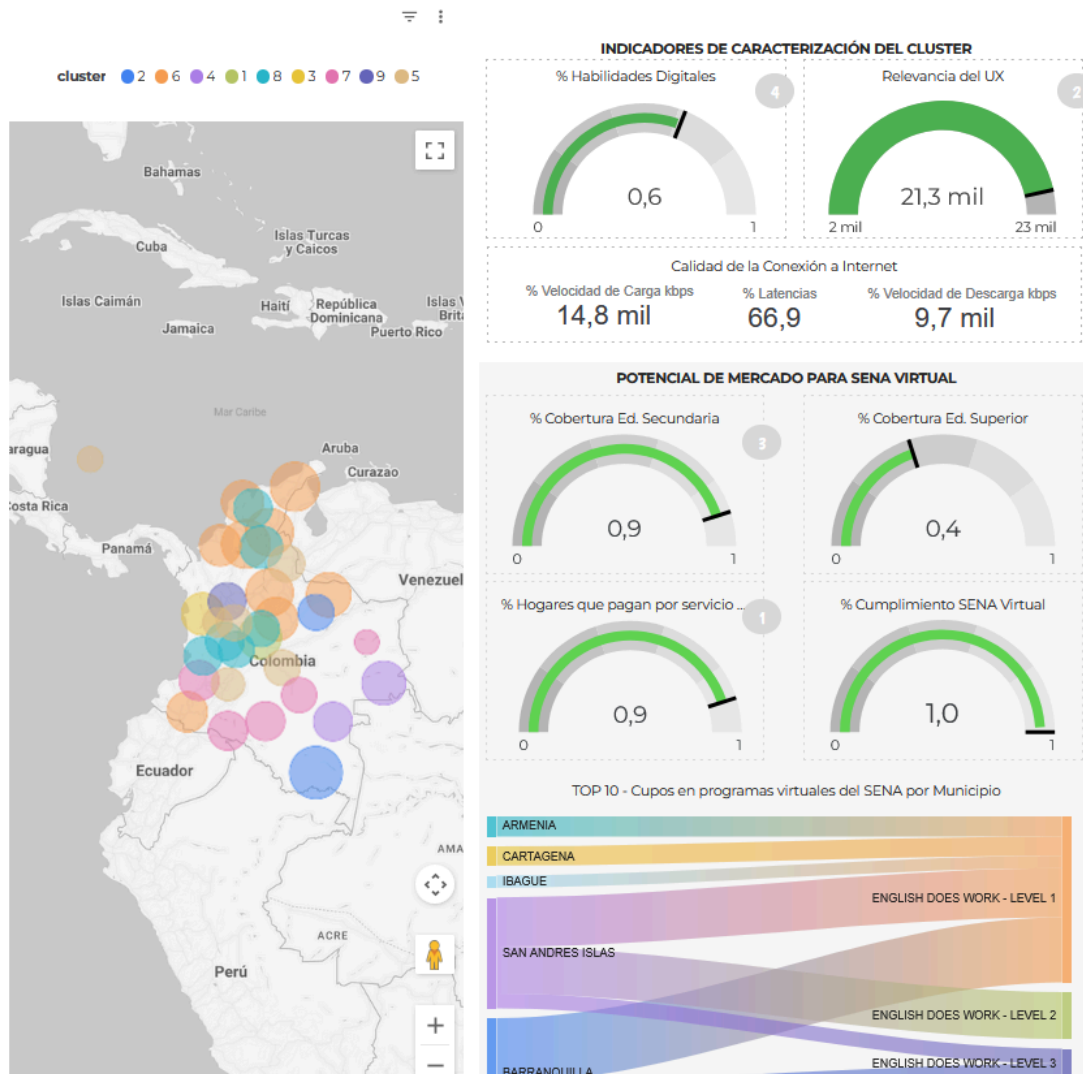
En esta sección, el usuario cuenta con una agrupación de filtros especiales que le permiten interactuar con las visualizaciones disponibles y seleccionar los resultados de acuerdo a sus intereses particulares.

El usuario puede filtrar y segmentar la información de acuerdo a los siguientes parámetros:

- % de hogares que pagan por una conexión a internet fija
- Índice de experiencia del usuario de la plataforma SENA SOFIA PLUS
- Índice departamental de habilidades digitales
- Cluster departamental
- % Cobertura de educación superior
- Índice de cumplimiento de metas de inscripciones en programas del SENA (Nivel de interés de la población en aprendizaje virtual)

Visualizaciones disponibles:

- **Mapa de burbujas:** Presenta la ubicación / distribución territorial de los 9 clusters departamentales generados por el análisis de K-means de acuerdo a la similitud de indicadores entre regiones.
- **KPI:** Presentan el nivel promedio de los indicadores de apropiación digital de acuerdo a los filtros empleados. (A medida que los valores aumentan acercándose a 100, el nivel de habilidad y técnica en el uso de herramientas digitales/tecnológicas de la población es mayor).
- **Tarjeta de resultados:** Presenta el valor promedio de 3 indicadores de conectividad (Velocidades de carga y descarga, latencias).



- **Indicadores del potencial del mercado:** Presenta los porcentajes de cobertura en educación secundaria y superior, junto con la proporción de hogares con servicio de internet y el cumplimiento de cobertura del SENA, de acuerdo con los filtros aplicados.
- **Sankey:** Ofrece una perspectiva territorial de los programas virtuales ofrecidos por el SENA y su demanda en los territorios disponibles.

2.5 Conclusiones y recomendaciones

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

De acuerdo con la caracterización de los clústeres y las variables de oportunidad de mercado, el equipo de analítica recomienda iniciar una prueba piloto con el clúster #7, conformado por los departamentos (Cauca, Caquetá, Guaviare, Vichada y Putumayo). Esta selección se basa en que dicho grupo presenta un alto potencial de impacto, dado su bajo nivel de cumplimiento por parte del SENA, una calidad de conexión a internet media-baja —aunque con cierta capacidad de pago de internet fijo— y una cobertura educativa baja en nivel superior pero alta en educación secundaria. Para abordar las brechas identificadas, se sugiere implementar una estrategia similar al acceso gratuito mediante zero-rating, como lo hizo la iniciativa Colombia Aprende Móvil, que integró esfuerzos entre proveedores de internet, el Ministerio de Educación y el MinTIC (Sánchez Ciarrustai, 2022).

En esta sección el usuario puede acceder a los comentarios más relevantes derivados del análisis implementado durante el desarrollo de la herramienta analítica, dándole así un cierre y una justificación a todo el proceso de desarrollo.

2.6 Detalles técnicos

DETALLES TÉCNICOS

FUENTE DE DATOS

Para el desarrollo del ejercicio analítico, se cuenta con diferentes fuentes de datos como: Encuesta de Apropiación Digital 2023 del CNC, Base histórica de Indicadores TIC en hogares del Dane, Base histórica del Speedtest Global Index de Ookla, Tasa de Rebote del website oficial del SENA proveído por Semrush, Boletín técnico de educación formal para niños entre 6 y 16 años del DANE 2023 por Departamentos, Resumen indicadores Educación Superior del SNIES 2023

CONSTRUCCIÓN DEL CONJUNTO DE DATOS

A partir de las fuentes de información mencionadas anteriormente, se construye la base de datos con los siguientes indicadores para cada uno de los departamentos de Colombia:

- * Educación_y_Aprendizaje_2023: Índice de adopción digital por departamento de internet para actividades educativas y de aprendizaje. (Variable Objetivo)
- * 1_IBD_Habilidades_digitales: Índice departamental de habilidades tecnológicas tomado del Índice de Brecha Digital 2023.
- * 2_avg_d_kbps: Velocidad de descarga promedio por departamento (calidad de conectividad a internet).
- * 2_avg_u_kbps: Velocidad de carga promedio por departamento (calidad de conectividad a internet).
- * 2_avg_lat_ms: Latencia promedio por departamento (calidad de conectividad a internet).
- * 3_Relevancia_UX: Relevancia del UX por departamento. (Tasa de rebote del portal oficial del SENA * Número estudiantes activos en programas virtuales por departamento).
- * 4_Proporcion cumplimiento Sena: Índice de ejecución por departamento en programas de formación virtual (Cupos inscritos / Cupos Meta esperados).
- * 4_Hogares que pagan por el servicio de Internet fijo: Proporción de hogares que pagan una cuota mensual por tener internet fijo en casa.
- * cobertura_educacion_superior_17_21: Tasa de escolarización de jóvenes entre 17 y 21 años en programas de educación superior.
- * 10. cobertura_educacion_secundaria_5_16: Tasa de escolarización de niños entre 5 y 16 años en programas de educación primaria, media y secundaria.

Esta sección busca informar al usuario acerca de los diversos métodos estadísticos implementados durante el desarrollo del tablero, además de las fuentes de información utilizadas para generar los datos que sirvieron como insumo para la herramienta analítica.

2.7 Referencias

REFERENCIAS

Hui, Z., & Hastie, T. (2005, 3 9). Regularization and Variable Selection Via the Elastic Net. Journal of the Royal Statistical Society Series B: Statistical Methodology, 67(2), 301 - 320. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9868.2005.00503.x>

Jain, A. K. (2009). Data clustering: 50 years beyond K-means (Vol. 31). ELSEVIER. <https://doi.org/10.1016/j.patrec.2009.09.011>

Juviler, J. (2024, July 15). 16 Website Metrics to Track for Growth in 2024 and Beyond. HubSpot Blog. Retrieved December 10, 2024, from <https://blog.hubspot.com/website/engagement-metrics> Kepios. (2024, January 31).

Digital 2024: Global Overview Report — DataReportal – Global Digital Insights. DataReportal. Retrieved December 3, 2024, from https://datareportal.com/reports/digital-2024-global-overview-report?utm_source=DataReportal&utm_medium=Country_Article_Hyperlink&utm_campaign=Digital_2024&utm_term=Colombia&utm_content=Global_Overview_Link Kepios. (2024, February 23).

Digital 2024: Colombia — DataReportal – Global Digital Insights. DataReportal. Retrieved December 3, 2024, from <https://datareportal.com/reports/digital-2024-colombia>

Ma, B., Yang, C., Li, A., Chi, Y., & Chen, L. (2023, 08 10). A Faster DBSCAN Algorithm Based on Self-Adaptive Determination of Parameters. ELSEVIER, 221(2023), 113-120. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2023.07.017>

La última sección del tablero ofrece al usuario las diversas fuentes académicas utilizadas como guía en el proceso de análisis, desarrollo y construcción de la herramienta analítica.

3. Navegación

A continuación se presenta una guía para navegar y utilizar el tablero de forma segura y eficiente.

3.1 Desplazamiento entre páginas



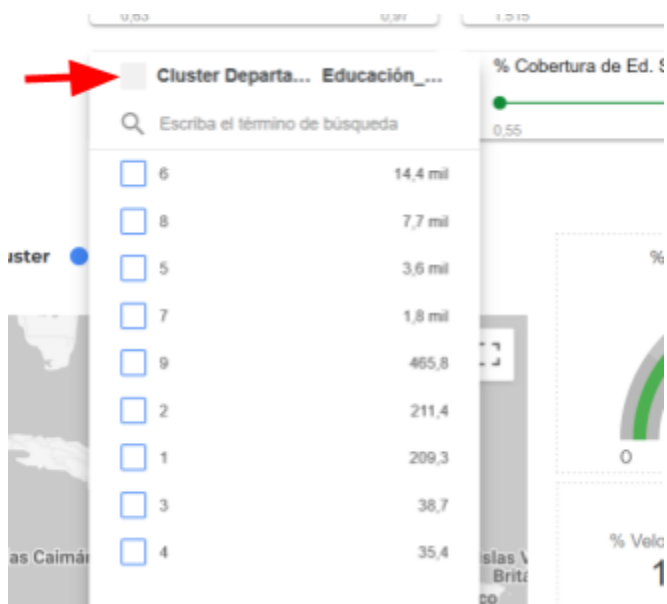
A través de los indicadores de página ubicados en la barra lateral izquierda (señalada con la flecha roja), el usuario podrá ubicarse en la página de su interés.

3.2 Filtrado de resultados

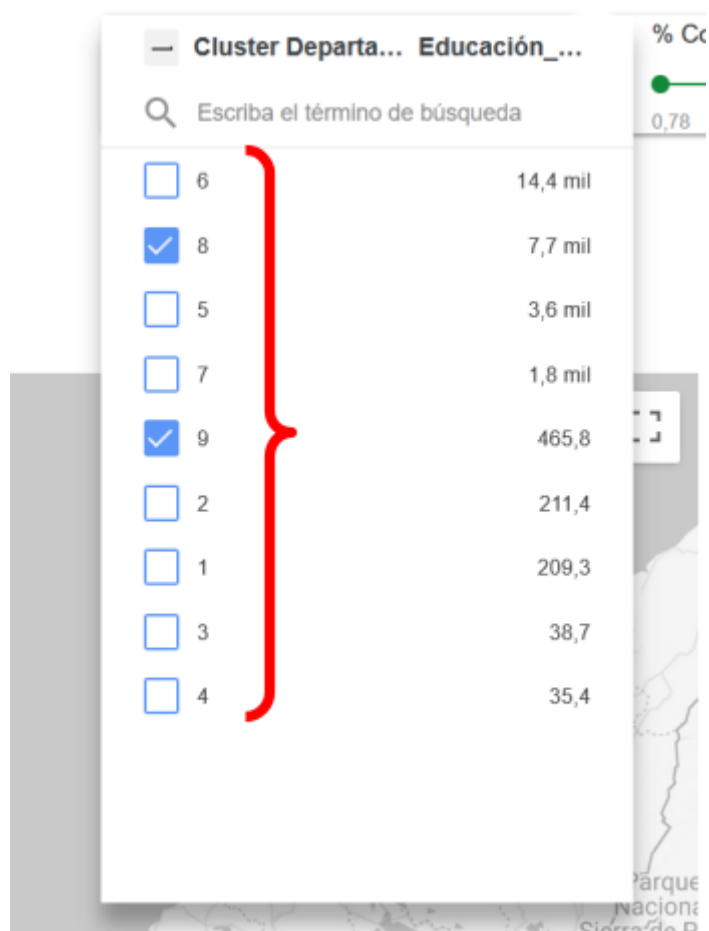
1. Para seleccionar el / los clusters para analizar, primero ubíquese en el control de filtro de Cluster Departamental (señalado con la flecha roja).



2. Desmarque la casilla Cluster Departamental (Señalada con la flecha roja)



3. Marque la o las casillas correspondientes a los clusters de su interés (señaladas en rojo).



4. Para manipular los controles deslizantes, ubíquese en la línea verde del control de su preferencia (verifique que su cursor toma la forma de una mano). Y arrastre el cursor hasta el nivel del indicador que busca aplicar a las visualizaciones.



5. Puede aplicar diversas combinaciones de filtros en sus consultas para generar comparaciones de acuerdo a sus intereses analíticos.

4. Mantenimiento

Para el mantenimiento del aplicativo se deben seguir los siguientes pasos:

1. Descarga de las bases de datos actualizadas: Cada vez que alguna de las encuestas o informes utilizados como fuentes de información cuente con una versión más reciente, podremos generar una actualización de los indicadores por departamento. Actualmente nuestros datos se encuentran a corte del 2023. Recomendamos consultar nuevamente las fuentes en el mes de septiembre para encontrar información a corte del año anterior, y repetir este proceso anualmente.
2. Proceso ETL: Se debe replicar el proceso de Extracción, Transformación y Carga (ETL) propuesto para preparar los datos descargados de la fuente. Esto implica realizar las transformaciones necesarias para que los datos estén en el formato requerido por los modelos y la herramienta de visualización.
3. Recalibración de los modelos: Evaluar el comportamiento de los clusters actuales teniendo en cuenta la nueva información recopilada a partir del coeficiente de silueta, el cuál ha sido nuestro indicador de calidad del modelo durante el proceso de construcción de este análisis. Una disminución en el promedio del coeficiente de silueta puede indicar que los clusters se están volviendo menos coherentes o menos distintos. En ese caso recomendamos recomendamos seguir los siguientes pasos:

- a. Analizar qué características o dimensiones de los datos han presentado cambios significativos.
 - b. Re-entrenar el algoritmo de clustering con los datos más recientes.
 - c. Evalúa los nuevos clusters: Compara los clusters recién formados con los anteriores. ¿Han cambiado el número de clusters? ¿Los centros o las características de los clusters son diferentes?
 - d. Asegurar que los nuevos clusters sigan siendo interpretables y útiles para el propósito del análisis.
4. Carga de datos y resultados en el LookerStudio: Una vez finalizado el proceso ETL y la recalibración de los modelos, los datos resultantes y los resultados de los modelos de clusterización deben actualizarse en Googlesheets para actualizar el Dashboard en Looker Studio. Es importante mantener las relaciones entre las distintas tablas para asegurar la funcionalidad de las visualizaciones.

Estos pasos permiten mantener la vigencia de los datos, actualizar los modelos, incorporar nueva información y asegurar que las visualizaciones en Looker Studio reflejen la información más reciente. El mantenimiento regular de la aplicación garantiza su eficacia y utilidad a lo largo del tiempo.