



Departamento de
Ingeniería Industrial
Universidad de Concepción

UNIVERSIDAD DE CONCEPCIÓN
FACULTAD DE INGENIERÍA
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

**Desarrollo de prototipo de plataforma interactiva para la visualización de datos
de uso de tiempo en Chile**

Por

Maximiliano Alfonso Candia Salinas

Memoria de Título presentada a la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Concepción para
optar al título profesional de Ingeniero Civil Industrial

Profesores guía

PhD. Carlos Navarrete Lizama

PhD. Sebastián Astroza Tagle

Julio 2025

Concepción (Chile)

© 2025 Maximiliano Alfonso Candia Salinas

Se autoriza la reproducción total o parcial, con fines académicos, por cualquier medio o procedimiento, incluyendo la cita bibliográfica del documento.

Dedicatoria

A la memoria de mi abuela,

Juana María Muñoz Mercado.

Por su amor incondicional, su ejemplo de vida y su presencia constante, incluso en su ausencia.

Sumario

La presente memoria de título tiene como objetivo general el desarrollo de un prototipo de plataforma interactiva para la visualización de los datos de la Encuesta Nacional sobre Uso del Tiempo (ENUT) en Chile, para sus versiones de 2015 y 2023. Esta herramienta busca facilitar el acceso, exploración y análisis de estos datos, promoviendo una comprensión más clara de cómo se distribuye el tiempo entre distintas actividades en la población chilena.

La investigación comienza con una revisión de la literatura nacional e internacional sobre el uso del tiempo, destacando la relevancia de esta información para la comprensión de comportamientos sociales y el diseño de políticas públicas. En este contexto, se resalta la importancia de incorporar una plataforma de visualización como herramientas clave para facilitar el acceso y uso de los datos recabados. Posteriormente, se detallan los procesos de limpieza, transformación y armonización de datos de ambas encuestas, que permiten la comparabilidad entre estas.

La plataforma se desarrolla utilizando Streamlit, integrando herramientas como Pandas y Plotly para el tratamiento y visualización de datos. Se implementan visualizaciones interactivas que permiten explorar la distribución del tiempo por actividad, sexo, edad, región, tipo de día y año. Estas visualizaciones incluyen gráficos de área apilada, barras, tortas, pirámides poblacionales y líneas, lo que permite un análisis dinámico de los datos.

Entre los principales hallazgos, se confirma la persistencia de desigualdades de género en la distribución del tiempo, especialmente en las actividades de trabajo no remunerado. No obstante, se observa un aumento en la participación masculina en tareas tradicionalmente femeninas, así como un incremento en la inserción de las mujeres en el trabajo remunerado.

Finalmente, se concluye que la plataforma desarrollada representa un aporte significativo en la democratización del acceso a la información pública, permitiendo una interpretación más ágil de los resultados de la ENUT. A pesar de sus limitaciones, el prototipo constituye un primer paso hacia la creación de herramientas digitales más avanzadas que promuevan el uso ciudadano y académico de las estadísticas públicas.

Abstract

The general objective of this thesis is to develop a prototype of an interactive platform for visualizing data from the National Time Use Survey (ENUT) in Chile, for its 2015 and 2023 versions. This tool seeks to facilitate access, exploration, and analysis of these data, promoting a clearer understanding of how time is distributed among different activities among the Chilean population.

The research begins with a review of the national and international literature on time use, highlighting the relevance of this information for understanding social behaviors and designing public policies. In this context, the importance of incorporating a visualization platform as a key tool to facilitate access and use of the collected data is emphasized. The data cleaning, transformation, and harmonization processes for both surveys are then detailed, enabling comparability.

The platform is developed using Streamlit, integrating tools such as Pandas and Plotly for data processing and visualization. Interactive visualizations are implemented to explore time distribution by activity, sex, age, region, type of day, and year. These visualizations include stacked area charts, bars, pie charts, population pyramids, and lines, allowing for dynamic data analysis.

Among the main findings, the persistence of gender inequalities in time distribution is confirmed, especially in unpaid work activities. However, an increase in male participation in traditionally female tasks is observed, as well as an increase in women's inclusion in paid work.

Finally, it is concluded that the developed platform represents a significant contribution to the democratization of access to public information, allowing for a more agile interpretation of the ENUT results. Despite its limitations, the prototype constitutes a first step toward the creation of more advanced digital tools that promote the citizen and academic use of public statistics.

Tabla de contenidos

1.	Introducción	1
1.1	Motivación.....	1
1.2	Objetivos.....	2
1.2.1	Objetivo general.....	2
1.2.2	Objetivos específicos	2
1.3	Alcances y limitaciones	3
1.4	Estructura de la memoria.....	3
2.	Revisión de la literatura.....	4
2.1	El estudio sobre el uso del tiempo	4
2.2	Estudios actuales sobre uso del tiempo	5
2.3	Estudios sobre uso del tiempo en Chile.....	10
2.4	El uso de plataformas de visualización.....	11
3.	Metodología	13
3.1	Datos	13
3.1.1	Fuente de datos	13
3.1.2	Limpieza y transformación de datos	15
3.2	Diseño y construcción de las visualizaciones.....	18
3.3	Desarrollo de la plataforma interactiva	22
3.3.1	Backend.....	22
3.3.2	Frontend	24
3.4	Testeo previo	26
4.	Resultados	27
4.1	Descripción general de la plataforma	27
4.2	Distribución del tiempo diario.....	28

4.3 Participación en actividades clave.....	31
4.4 Comparación de actividades a lo largo del ciclo de vida	34
4.5 Comparación temporal entre la I y II ENUT: avances y persistencias.....	38
4.6 Percepción de los usuarios.....	39
4.7 Indicadores técnicos de la plataforma	40
5. Discusión.....	42
5.1 Valor agregado de la plataforma	42
6. Conclusiones	44
6.1 Conclusiones generales.....	44
6.2 Limitaciones del estudio.....	45
7. Referencias	46
8. Anexos.....	50

Lista de tablas

Tabla 3.1: Clasificación de las actividades principales del estudio según la ENUT.	14
Tabla 3.2: Extracto de la base de datos de la II ENUT.	15
Tabla 8.1: Listado de variables utilizadas en el estudio.	50
Tabla 8.2: Listado de variables agrupadas utilizadas en el estudio.	52

Lista de figuras

Figura 2.1: Página principal de la American Time Use Survey (ATUS).....	6
Figura 2.2: Promedio de horas diarias que los estadounidenses dedican a actividades generales, diferenciadas por sexo, para un día tipo.....	6
Figura 2.3: Porcentaje de participación de la población canadiense en diversas actividades a lo largo del día, según género.....	8
Figura 2.4: Síntesis de las estadísticas más relevantes del Censo 2024, considerando datos de población, viviendas y personas censadas.....	12
Figura 3.1: Tiempo promedio reportado durante el día según la edad.....	17
Figura 3.2: Diagrama de flujo proceso de limpieza, transformación y armonización de datos I y II ENUT.....	18
Figura 3.3: Distribución del tiempo durante el día.....	20
Figura 3.4: Participación en actividades de trabajo voluntario según sexo.....	20
Figura 3.5: Participación en actividades laborales remuneradas según sexo y edad.....	21
Figura 3.6. Comparación del tiempo promedio diario dedicado a dormir en los años 2015 (Azul) y 2023 (Rojo).....	22
Figura 3.7: Diagrama descriptivo de la estructura de la plataforma y visualizaciones por sección...	25
Figura 4.1: Vista inicial de la plataforma interactiva.....	27
Figura 4.2: Interfaz de selección de filtros que permite modificar dinámicamente los gráficos de la plataforma.....	28
Figura 4.3: Tiempo promedio diario dedicado a actividades generales en un día tipo, correspondiente al año 2023.....	29
Figura 4.4: Tiempo promedio diario dedicado a la educación y el trabajo en la ocupación en un día tipo, correspondiente al año 2023.....	30
Figura 4.5: Tiempo promedio diario dedicado a subcategorías del trabajo doméstico no remunerado en un día tipo, correspondiente al año 2023.....	31
Figura 4.6: Porcentaje de participación en actividades de cuidados a terceros, correspondiente al año 2015.....	32

Figura 4.7: Porcentaje de participación en actividades de cuidados a terceros, correspondiente al año 2023.	32
Figura 4.8: Participación en actividades laborales remuneradas según sexo y edad, correspondiente al año 2023.	33
Figura 4.9: Comparación del tiempo promedio diario dedicado a dormir y al trabajo en la ocupación, correspondiente al año 2023.	34
Figura 4.10: Tiempo promedio diario dedicado al uso de medios de comunicación masiva, correspondiente a los años 2015 y 2023.	35
Figura 4.11: Tiempo promedio diario dedicado al uso de medios de comunicación masiva en días de semana y fines de semana, correspondiente al año 2023.	36
Figura 4.12: Tiempo promedio diario dedicado al trabajo doméstico no remunerado según sexo, correspondiente al año 2023.	37
Figura 4.13: Tiempo promedio diario dedicado al trabajo en la ocupación según sexo, correspondiente al año 2023.	37
Figura 8.1: Vista inicial de la plataforma.	53
Figura 8.2: Gráfico de área apilada: distribución diaria del tiempo por edad.	53
Figura 8.3: Gráficos de barra y torta: Porcentaje de la población que participa en el mercado laboral en la región del Biobío.	54
Figura 8.4: Opciones de filtrado para el gráfico de líneas.	54
Figura 8.5: Opciones de selección para el filtro de actividades totales.	55

1. Introducción

En el presente capítulo se exponen los antecedentes generales relacionados a las encuestas sobre uso del tiempo, junto con la relevancia de diseñar y desarrollar una plataforma que facilite su visualización. Asimismo, se exponen los objetivos, tanto generales como específicos, de esta memoria de título.

1.1 Motivación

A lo largo de la historia, el tiempo ha actuado como un recurso fundamental en la vida de las personas, pues la forma en la que se administra influye directamente en el bienestar, productividad y calidad de vida de los individuos (Becker, 1965). En un principio, el tiempo se organizaba en función de las actividades del diario vivir. En el antiguo Egipto, por ejemplo, se medía principalmente a través de tareas claves como la siembra, el riego y la cosecha. Sin embargo, con la llegada de la Revolución Industrial, la organización del tiempo tomó un carácter más estructurado y disciplinado, enfocándose en los horarios fijos de trabajo, con el propósito de maximizar la eficiencia productiva (Thompson, 1967).

En la actualidad, los estudios relacionados al uso del tiempo han cobrado mayor relevancia a causa de los avances tecnológicos y la globalización, lo cual ha permitido flexibilizar los horarios laborales pero que, a su vez, ha generado nuevos desafíos relacionados principalmente a la conciliación de la vida laboral y personal (Schieman et al., 2009). En este escenario, las encuestas sobre el uso del tiempo se han convertido en herramientas de gran ayuda para el diseño de políticas públicas orientadas a mejorar la calidad de vida de la población, ya que permiten comprender cómo las personas organizan su día, optimizar la planificación de servicios y fomentar medidas que promuevan un mayor equilibrio entre el trabajo y la vida personal (United Nations Statistics Division, 2005).

En Chile, la Encuesta Nacional sobre Uso del Tiempo (ENUT), implementada por el Instituto Nacional de Estadística (INE), corresponde a la principal fuente de información respecto al tiempo destinado por las personas a las distintas actividades de la vida cotidiana. Para esto, la ENUT recopila información de múltiples ciudades a lo largo del país, entrevistando a personas de 12 años o más, desde 2015. Esta herramienta ha permitido identificar tendencias en diversos grupos sociales, por ejemplo, la II ENUT, realizada en 2023, señala que en promedio las mujeres dedican 2 horas más que los hombres en actividades relacionadas al trabajo no remunerado (Instituto Nacional de Estadísticas,

2025). Así, los estudios sobre el uso del tiempo se han convertido en una pieza clave para identificar desigualdades en la distribución del tiempo, analizar tendencias sociales y comprobar el impacto de las políticas públicas implementadas.

Pese a la importancia de la ENUT, los datos generados por esta encuesta no son de fácil acceso para el público general, ya que suelen presentarse en bases de datos, que requieren conocimientos técnicos para su interpretación, o en informes extensos que exigen invertir un tiempo considerable en su lectura. Esto posiciona a Chile por detrás de naciones desarrolladas, las cuales en su mayoría disponen de plataformas web que exhiben gráficos e indicadores que sintetizan los datos recolectados, como es el caso de la American Time Use Survey (ATUS) en Estados Unidos, que muestra cómo los estadounidenses distribuyen su tiempo durante el día de forma didáctica y sencilla (Bureau of Labor Statistics, s. f.). En este contexto, la creación de una plataforma interactiva de visualización de datos se presenta como una solución eficaz para superar las barreras de accesibilidad, permitiendo a los usuarios disponer de la información de manera sencilla, facilitando la toma de decisiones. Esta memoria se enmarca en el proyecto Fondecyt N° 1221724, centrado en el análisis del uso del tiempo.

1.2 Objetivos

1.2.1 Objetivo general

El objetivo principal de la presente investigación es desarrollar un prototipo de plataforma interactiva que permita visualizar los datos de la ENUT, correspondientes a su primera y segunda versión, facilitando el acceso del público no especializado a esta información mediante una interfaz intuitiva y accesible que permita a los usuarios explorar, filtrar y analizar cómo la población chilena distribuye el tiempo en distintas actividades.

1.2.2 Objetivos específicos

- Revisar la literatura asociada al uso del tiempo y las estrategias sugeridas para presentar datos recabados.
- Organizar, filtrar y unificar los datos de las dos versiones de la ENUT, con el propósito de presentarlos de manera comprensible y accesible tanto para investigadores como para el público general.
- Desarrollar una plataforma interactiva que permita presentar, visualizar y comparar los datos de la ENUT.

1.3 Alcances y limitaciones

El alcance de la Memoria de Título se limitará al análisis de los datos obtenidos en la ENUT, considerando tanto su primera edición (2015), como su segunda edición (2023).

1.4 Estructura de la memoria

La presente memoria se estructura en seis partes. La primera ya se ha presentado. El resto del informe se organiza de la siguiente manera. El segundo capítulo desarrolla la revisión bibliográfica que contextualiza los estudios sobre el uso del tiempo en Chile y a nivel internacional. El tercero describe la metodología empleada para la preparación, normalización y análisis de los datos, además del diseño y desarrollo de la plataforma interactiva de visualización. El cuarto capítulo presenta la plataforma implementada y expone los resultados principales relativos a la distribución del tiempo en la población chilena. El quinto capítulo discute los hallazgos en relación con la literatura, las implicancias metodológicas y las posibles aplicaciones en diversos escenarios. Finalmente, el sexto capítulo reúne las conclusiones generales, las limitaciones del estudio y las recomendaciones para trabajos futuros.

2. Revisión de la literatura

En el presente capítulo se realiza una exploración de la literatura existente con relación al tema de investigación. Se analizan las organizaciones a nivel mundial y nacional que contribuyen al desarrollo de las encuestas sobre uso del tiempo, se destaca la importancia de estas encuestas y se estudia como una adecuada presentación de los resultados puede facilitar su interpretación y uso en otras áreas.

2.1 El estudio sobre el uso del tiempo

A lo largo de la historia, la distribución del tiempo ha evolucionado en función de cambios tecnológicos, sociales y demográficos. En un principio, las civilizaciones agrarias manejaban el tiempo en base a las actividades esenciales, lo que permitía una distribución relativamente equilibrada entre el trabajo y el ocio. La medición del tiempo era poco precisa y las tareas se organizaban de manera flexible en torno a los ciclos naturales. Sin embargo, desde la revolución industrial, se implementaron horarios fijos de trabajo, estableciéndose horas de entrada, descansos y salidas, con el fin de maximizar los ingresos generados (Thompson, 1967).

En la década de 1960, con la incorporación de las mujeres al mercado laboral, el interés por comparar los comportamientos sociales entre naciones y el fortalecimiento de la estadística como herramienta de análisis, comenzaron a desarrollarse estudios de uso del tiempo en varios países. Szalai (1965) coordinó una investigación comparativa entre 12 países (Unión Soviética, Estados Unidos, República Federal de Alemania, República Democrática Alemana, Bulgaria, Checoslovaquia, Hungría, Polonia, Yugoslavia, Bélgica, Francia y Perú), en la que se designaron investigadores en cada país, encargados de recopilar la información con entrevistas personales y cuestionarios sobre las actividades diarias de los ciudadanos, sentando las bases metodológicas para estudios posteriores. Al mismo tiempo, Becker (1965) propuso que el tiempo, al igual que los bienes materiales, es un recurso limitado que debe ser asignado estratégicamente en la búsqueda de maximizar la utilidad.

Desde 1990, los estudios han incluido factores como la digitalización, el teletrabajo y la globalización. Con la masificación de las tecnologías de la información y la comunicación, los empleados tuvieron la oportunidad de trabajar en horarios no convencionales, desdibujando la frontera entre la vida personal y laboral (Steward, 2000). Estos cambios han llevado a una mayor flexibilidad en la administración del tiempo, pero a su vez ha alterado la naturaleza del trabajo y el tiempo libre, planteando nuevos desafíos relacionados a la conciliación de la vida laboral y personal. En este marco, Hochschild (1997) plantea una paradoja contemporánea: a pesar de que el ámbito laboral impone

mayores exigencias de tiempo, muchas personas prefieren ese ambiente estructurado por sobre el caos emocional del hogar. Esta paradoja ha dado origen a una nueva línea de investigación, centrada en analizar el nivel de satisfacción de los individuos respecto a la manera en que distribuyen su tiempo a lo largo del día.

Además de los factores tecnológicos y económicos, las investigaciones han destacado la importancia de las normas sociales y políticas en la disposición del tiempo. Las políticas implementadas, como las licencias parentales, la disponibilidad de servicios de cuidado infantil y las regulaciones laborales, afectan significativamente a la hora de distribuir el tiempo entre el trabajo remunerado y no remunerado, especialmente para las mujeres (Gornick & Meyers, 2003).

Finalmente, durante los últimos años, ha surgido un interés por estudiar el “tiempo social”, que analiza cómo las interacciones sociales, las actividades compartidas y la aceleración digital genera un sentimiento constante de “falta de tiempo”, influyendo en la experiencia y organización del día (Wajcman, 2015).

2.2 Estudios actuales sobre uso del tiempo

En numerosos países existen organizaciones que se encargan, entre otros temas, de estudiar cómo sus ciudadanos distribuyen su tiempo, aplicando encuestas, filtrando y analizando datos y reportando los principales resultados. En Estados Unidos, la American Time Use Survey (ATUS) ha aportado con datos claves desde 2003. Realizada por la Bureau of Labor Statistics (BLS), la ATUS se caracteriza por trabajar con una metodología denominada “diary recall”, en donde los participantes describen las actividades que realizaron en un periodo de 24 horas, obteniendo una visión precisa de cómo los estadounidenses distribuyen su tiempo en diversas actividades (Bureau of Labor Statistics, s. f.).

Los datos obtenidos por la ATUS han relevado tendencias importantes, como la persistencia de la desigualdad de género en la distribución del tiempo, a pesar del constante aumento de la participación femenina en la fuerza laboral y las flexibilidades que ofrece actualmente el teletrabajo (Lyttelton, Zang & Musick, 2022). Actualmente, los datos disponibles se presentan en una plataforma web la cual expone las bases de datos utilizadas, los resultados principales, las publicaciones asociadas al tema y gráficos de visualización de datos.

A continuación, en la Figura 2.1 se presenta la página principal de la plataforma de la ATUS, donde se exponen las estadísticas más recientes, noticias relevantes y estudios científicos vinculados. Por su parte, la Figura 2.2 se muestra una de las visualizaciones disponibles en esta plataforma, que

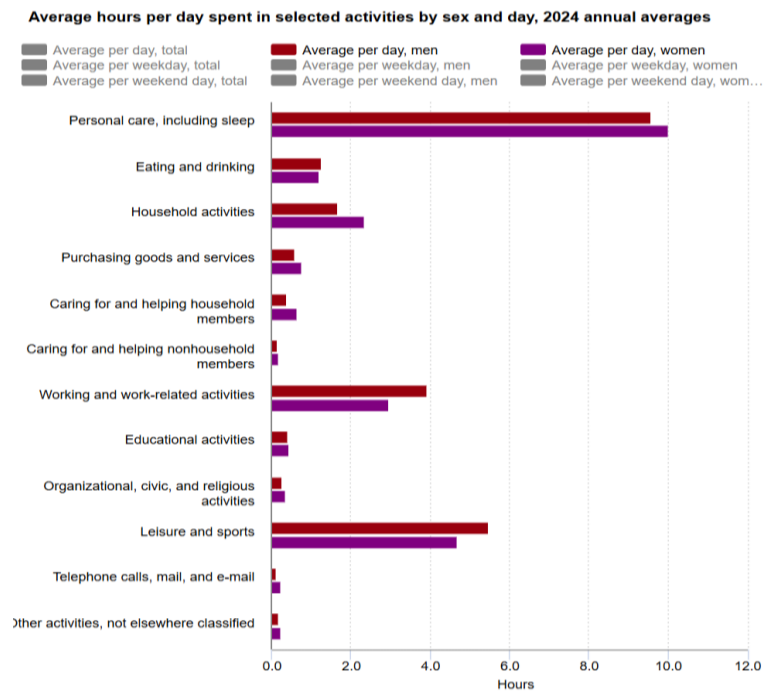
corresponde a un gráfico de barras con el promedio de horas diarias dedicadas actividades generales, diferenciadas por sexo y para un día tipo.

Figura 2.1: Página principal de la American Time Use Survey (ATUS).



Fuente: Bureau of Labor Statistics (2025), *American Time Use Survey*.

Figura 2.2: Promedio de horas diarias que los estadounidenses dedican a actividades generales, diferenciadas por sexo, para un día tipo.



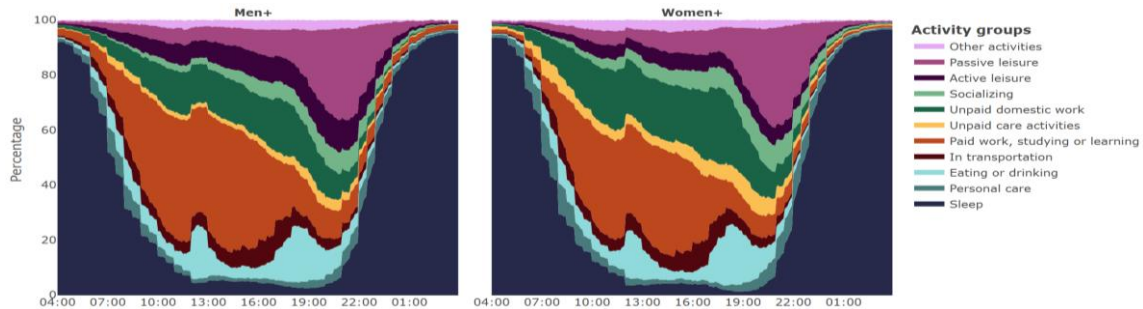
Fuente: Bureau of Labor Statistics (2025), *American Time Use Survey*.

El gráfico 2.2 muestra cómo varía el tiempo dedicado a diferentes categorías de actividades entre hombres y mujeres. En particular, se puede observar que los hombres destinan mayor cantidad de horas al trabajo remunerado, mientras que las mujeres dedican más tiempo al trabajo no remunerado. Específicamente, los hombres destinan en promedio 3,98 horas diarias al trabajo remunerado y 1,67 horas al trabajo no remunerado, mientras que las mujeres dedican 2,95 horas al trabajo remunerado y 2,34 horas al trabajo no remunerado.

A su vez, en Europa la Eurostat, encargada de recopilar, analizar y comparar estadísticas entre los miembros de la Unión Europea (UE), ha desarrollado encuestas armonizadas con el fin de evaluar desigualdades de género, diseñar políticas equitativas y evaluar los resultados de dichas políticas. Las encuestas de uso del tiempo europeas (HETUS) permiten realizar comparaciones sociales internacionales, revelando variaciones importantes en los patrones de uso del tiempo entre los países miembros (Eurostat, 2020). Por ejemplo, en España las mujeres dedican casi el doble de tiempo al trabajo doméstico y cuidado en comparación con los hombres, una brecha de género bastante más marcada si se compara con los otros países de la UE, esto a su vez genera que el tiempo dedicado al trabajo remunerado y a las actividades sociales disminuya, tendencias que se explican por los factores culturales, institucionales y económicos de la nación (De la Rica Goiricelaya et al., 2010). Los datos obtenidos recientemente destacan la persistencia de una doble carga para las mujeres, quienes dedican una cantidad significativamente mayor de tiempo al trabajo doméstico y al cuidado familiar en comparación con los hombres, incluso cuando participan en el mercado laboral (European Institute for Gender Equality, 2021).

Más allá de Estados Unidos y Europa, varios países han desarrollado sus propias encuestas sobre uso del tiempo. En Canadá, Statistics Canadá ha desarrollado estudios sobre el uso del tiempo, proporcionando información clave sobre tendencias de empleo y bienestar, identificando que las mujeres asumen más trabajo doméstico y de cuidados, mientras que los hombres dedican más tiempo a ocio y empleo (Liu et al., 2022). Statistics Canada, al igual que la ATUS en Estados Unidos, dispone de una plataforma digital que facilita el acceso a los datos obtenidos en sus encuestas. En particular, destacan sus gráficos de áreas apiladas, los cuales permiten visualizar el porcentaje de la población que realiza distintas actividades a lo largo del día, con opciones de filtrado según tipo de día, género y grupo etario. En la Figura 2.3 se presenta un ejemplo de esta visualización, mostrando el porcentaje de participación en diversas actividades según la hora del día y el género.

Figura 2.3: Porcentaje de participación de la población canadiense en diversas actividades a lo largo del día, según género.



Fuente: Statistics Canada (2025), Time Use Data Visualization Tool.

Por su parte, en México, el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), responsable de la producción, coordinación y difusión de la información estadística y geográfica del país, ha identificado que, a medida que aumenta el nivel socioeconómico de las personas, también lo hace el tiempo destinado al ocio. Asimismo, se ha observado un cambio significativo en la forma en que las personas que se identifican como parte de pueblos indígenas distribuyen su tiempo, particularmente en lo referido al trabajo no remunerado, el cuidado de personas y la participación en actividades comunitarias (Instituto Nacional de Estadística y Geografía, 2019). Mientras que, en Japón la Statistics Bureau of Japan (SBJ), centra sus estudios en investigar los patrones de trabajo y ocio, analizando cómo las largas jornadas laborales influyen en el tiempo dedicado a la vida familiar (Kasamatsu et al., 2023).

Las encuestas de uso del tiempo realizadas en distintos países evidencian que las desigualdades de género en la distribución de horas persisten de manera transversal, aunque con intensidades variables según el contexto cultural, institucional y económico. En Estados Unidos, la American Time Use Survey ha mostrado que, pese al incremento de la participación femenina en el trabajo remunerado, las mujeres continúan dedicando, en promedio, casi el doble de tiempo que los hombres a tareas domésticas y de cuidado (Bureau of Labor Statistics, 2024). En Canadá, Statistics Canada ha identificado que las mujeres emplean aproximadamente un 50 % más de tiempo en trabajo no remunerado que los hombres, diferencia que se ha mantenido constante a lo largo de las últimas dos décadas (Statistics Canada, 2023).

Por su parte, en Europa, los datos armonizados de la Harmonised European Time Use Surveys (HETUS) muestran que las políticas públicas orientadas a la conciliación —como las licencias

parentales compartidas o el acceso universal a servicios de cuidado infantil— pueden reducir parcialmente estas brechas, aunque no lograrlas eliminar por completo (European Institute for Gender Equality, 2022).

Por otro lado, diversas organizaciones internacionales han recopilado datos sobre el uso del tiempo en múltiples países, armonizando la información con el fin de facilitar la comparación de tendencias entre naciones. La Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) mantiene una base de datos sobre el uso del tiempo de 30 países miembros, basada en encuestas nacionales, lo que permite establecer comparaciones estandarizadas. A partir de esta información, la OCDE elabora el informe “How’s Life?”, el cual analiza, entre otros aspectos, cómo las personas distribuyen su tiempo entre el trabajo, el ocio y otras actividades cotidianas, proporcionando una visión integral de los patrones de uso del tiempo a nivel internacional (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico, 2024). Por otro lado, la United Nations Economic Commission for Europe (UNECE) ofrece un repositorio similar, recopilando datos sobre el uso del tiempo en diversos países, lo que permite analizar las diferencias en los hábitos de uso del tiempo en contextos regionales más amplios (United Nations Economic Commission for Europe, 2015).

Del mismo modo, la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) ha desempeñado un papel fundamental en la región, promoviendo la armonización metodológica y el análisis comparativo del uso del tiempo. Esto lo ha hecho mediante la elaboración de guías técnicas y la coordinación con las oficinas nacionales de estadística de los países miembros, fortaleciendo así la capacidad regional para generar datos comparables y útiles para el diseño de políticas públicas (Comisión Económica para América Latina y el Caribe, 2022).

En base a esta información, se han desarrollado investigaciones comparando distintos países, las cuales han identificado diferencias notables en la organización del tiempo según las sociedades y políticas implementadas en cada región. Por ejemplo, los europeos tienden a tener jornadas laborales más cortas y más tiempo libre en comparación con los estadounidenses, generando un menor estrés laboral y aumentando la satisfacción que sienten al conciliar el trabajo y la vida personal (Eurofound, 2022). Estas diferencias se han atribuido a factores como las regulaciones laborales más estrictas en Europa, las políticas de bienestar social más generosas y las normas culturales en torno al trabajo y el ocio.

2.3 Estudios sobre uso del tiempo en Chile

En Chile, los estudios relacionados con el uso del tiempo han sido fundamentales para comprender los comportamientos sociales, así como las desigualdades de género y laborales presentes en la sociedad. Uno de los primeros trabajos en esta materia fue realizado por Cristian Guevara (1999), quien desarrolló un modelo que estima el valor subjetivo del tiempo, considerando factores como los bienes consumidos, las actividades realizadas, el tiempo de transporte y el costo de oportunidad. Los resultados de esta investigación evidenciaron que las mujeres dedican una cantidad significativamente mayor de tiempo al trabajo doméstico y al cuidado de familiares, lo que limitaba su disponibilidad a participar en el mercado laboral. Este estudio permitió visualizar las disparidades de género, tema que seguiría siendo central en investigaciones futuras.

Posteriormente, en 2012 se analizaron microdatos provenientes de la ENUT realizada en 2007, una encuesta piloto que sentó las bases para el desarrollo de mediciones sistemáticas sobre el uso del tiempo en Chile. Esta investigación reveló que las mujeres enfrentan una doble jornada, al dedicar significativamente más tiempo que los hombres a labores domésticas y de cuidado no remuneradas. Además, evidenció que esta sobrecarga limitaba su inserción en el mercado laboral, forzándolas a optar por empleos de medio tiempo o informales (Guerrero, 2012). En esta misma línea, Jara-Díaz y Candia Riquelme (2020) realizaron un análisis detallado del trabajo no remunerado en Chile, utilizando datos de la ENUT realizada en 2015. Su investigación reveló que las mujeres dedicaban una cantidad significativamente mayor de tiempo a tareas domésticas y de cuidado, lo que reducía su disponibilidad para actividades remuneradas y para el ocio (Jara-Díaz & Candia Riquelme, 2019).

En lo que respecta al manejo de datos, la ENUT corresponde a la principal fuente de recolección, análisis y reporte de resultados sobre el uso del tiempo en Chile. En 2007 se realizó la primera encuesta, que funcionó como prototipo para evaluar la metodología utilizada. Posteriormente, en 2015, el INE lanzó oficialmente la ENUT, representando un avance significativo en la recopilación de información sobre cómo los chilenos distribuyen su tiempo en actividades como el trabajo remunerado, el trabajo no remunerado, los cuidados personales, la educación y el ocio. Esta encuesta se consolidó como la principal fuente de datos en la materia, confirmando las conclusiones de estudios previos que destacan que las mujeres dedican más tiempo a tareas domésticas y de cuidado, mientras que los hombres se concentran principalmente en actividades remuneradas (Instituto Nacional de Estadísticas, 2016).

Más recientemente, en 2025, se presentó la segunda versión de la ENUT, la cual permitió profundizar el análisis de las desigualdades de género y otros factores socioeconómicos. Esta actualización reafirmó los hallazgos anteriores, mostrando que las mujeres siguen dedicando más horas a actividades no remuneradas en comparación con los hombres, mientras que estos continúan centrando su tiempo en el trabajo remunerado. Además, la encuesta reveló que las mujeres enfrentan una carga doble, ya que, junto con el trabajo remunerado, asumen la mayor parte del trabajo doméstico y de cuidado, lo que impacta directamente en su bienestar y oportunidades de participación social y laboral (Instituto Nacional de Estadísticas, 2025).

En conjunto, estos estudios han sido fundamentales para visibilizar las disparidades de género en el uso del tiempo en Chile y proporcionar datos clave para el diseño de políticas públicas. En este contexto, la ENUT ha constituido una herramienta esencial, ya que no solo ha permitido evidenciar las desigualdades de género, sino que también ha facilitado el análisis de cómo diversos factores socioeconómicos influyen en las decisiones individuales respecto a la organización del tiempo cotidiano.

2.4 El uso de plataformas de visualización

La creciente disponibilidad de datos estadísticos provenientes de encuestas sobre uso del tiempo, como la ENUT en Chile, ha generado nuevos desafíos en cuanto a la interpretación, accesibilidad y difusión de la información. Pese a que estos recursos han demostrado ser fundamentales para el diseño de políticas públicas e investigaciones asociadas al comportamiento social, la presentación de estos datos se realiza en informes extensos que introducen una barrera real, lo cual limita el uso efectivo de la información por parte de la ciudadanía, además que, a la hora de realizar estudios en función a las bases de datos, se deben tener conocimientos específicos en estadística y programación (Office for Statistics Regulation, 2023). Frente a esta limitación, la visualización de datos surge como una alternativa eficaz para mejorar el acceso y la comprensión de la información.

En este contexto, las plataformas de visualización de datos se posicionan como herramientas fundamentales para traducir información cuantitativa en representaciones gráficas intuitivas y accesibles. Esta solución no solo permite analizar patrones complejos, sino que también promueve la comprensión por parte de audiencias no especializadas. Según Andy Kirk (2016), una visualización bien diseñada estimula el pensamiento crítico y el compromiso activo con los datos. De manera

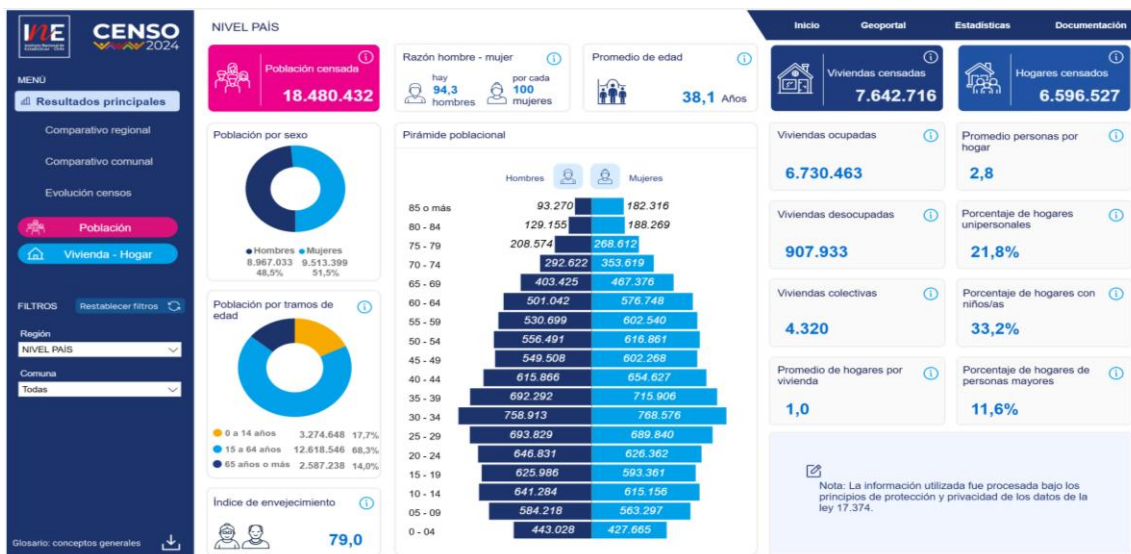
similar, Knaflíc (2015) sostiene que, al crear gráficos e interfaces accesibles, se eliminan obstáculos para que públicos no especializados puedan interpretar y utilizar eficazmente estadísticas públicas.

Por último, diversas plataformas internacionales han demostrado su efectividad. Ejemplos destacados son la plataforma del ATUS, los dashboards de Eurostat y el Gender Data Portal de la OCDE. Estas herramientas han facilitado el acceso a los resultados de las encuestas de uso del tiempo, acercando los datos a un público más amplio, promoviendo la transparencia y fortaleciendo la toma de decisiones informadas.

Chile se alinea con estas iniciativas a nivel internacional, y un avance significativo en esta dirección es la reciente presentación de la plataforma interactiva del Censo 2024. Esta herramienta digital fue diseñada para ofrecer una experiencia de usuario intuitiva, facilitando la exploración dinámica de datos demográficos y sociales a través de gráficos, mapas interactivos y filtros personalizables.

A continuación, en la Figura 2.4 se presenta una de las secciones de la plataforma interactiva del Censo 2024, la cual ofrece una síntesis de los resultados más relevantes, incluyendo datos sobre población, viviendas y personas censadas.

Figura 2.4: Síntesis de las estadísticas más relevantes del Censo 2024, considerando datos de población, viviendas y personas censadas.



Fuente: Instituto Nacional de Estadísticas (INE) (2025). Censo 2024: Resultados Dashboard.

3. Metodología

En el presente capítulo se describe la fuente de información utilizada, así como el proceso de limpieza, transformación y estandarización de los datos. Además, se detalla la selección, diseño e implementación de las visualizaciones utilizadas, y se explica el desarrollo de la plataforma interactiva, abordando tanto su arquitectura backend como frontend.

3.1 Datos

3.1.1 Fuente de datos

La ENUT corresponde a la principal fuente de información utilizada en esta investigación. Esta se compone de dos cuestionarios: el Cuestionario del Hogar (CH) y el Cuestionario sobre Uso del Tiempo (CUT), y tiene como objetivo medir y caracterizar el tiempo que las personas destinan a distintas actividades de la vida cotidiana, tanto remuneradas como no remuneradas, permitiendo visibilizar brechas de género, desigualdades socioeconómicas y patrones relacionados al uso del tiempo (Instituto Nacional de Estadísticas, 2025).

En la presente investigación se utilizan las bases de datos de la ENUT correspondientes a los años 2015 y 2023. Ambas encuestas fueron diseñadas para ser representativas a nivel nacional y se aplicaron a personas de 12 años o más mediante entrevistas estructuradas. A través de estas, se recopiló información detallada sobre el “día tipo” de cada individuo, tanto para un día de semana como para un día de fin de semana. Esto permitió registrar no solo las actividades realizadas, sino también su duración, frecuencia y el contexto en que se llevaron a cabo. Asimismo, se incorporaron datos sociodemográficos como nivel educacional, situación laboral y características del hogar, lo que posibilita la identificación y análisis de distintos grupos sociales (Instituto Nacional de Estadísticas, 2016, 2025).

La I ENUT contó con una muestra de 21.690 personas distribuidas en 10.706 hogares, mientras que la II ENUT amplió su cobertura mejorando la representatividad territorial y de género, entrevistando a 48.020 personas de 16.335 hogares. En ambos casos, las actividades reportadas se clasifican utilizando el Clasificación de Actividades de Uso del Tiempo para América Latina y el Caribe (CAUTAL), desarrollada por la CEPAL, organizándose en tres grandes áreas: actividades laborales remuneradas, trabajo no remunerado, y actividades personales (Instituto Nacional de Estadísticas, 2025).

A continuación, en la Tabla 3.1 se presenta la clasificación de actividades utilizada por la ENUT, la cual se encuentra estructurada según el CAUTAL.

Tabla 3.1: Clasificación de las actividades principales del estudio según la ENUT.

Sección	Gran división	División
Trabajo en la ocupación	Trabajo en la ocupación	Trabajo en la ocupación y traslados asociados a la jornada laboral
		Traslados desde y hacia el lugar de trabajo
Trabajo no remunerado	Trabajo de cuidados no remunerados	Cuidados esenciales a integrantes del hogar
		Cuidados relativos a la enseñanza
		Otras actividades de cuidado
		Trabajo de cuidados de niños y niñas de 0 a 4 años
		Trabajo de cuidados de niños, niñas y adolescentes de 5 a 14 años
		Trabajo de cuidados de niños, niñas y adolescentes de 0 a 14 años
		Trabajo de cuidados de personas de 15 a 64 años
		Trabajo de cuidados de personas de 65 años o más
		Trabajo de cuidados de personas en situación de dependencia funcional
	Trabajo doméstico no remunerado para el propio hogar	Preparación y servicio de comida
		Limpieza de la vivienda
		Limpieza y reparación de ropa
		Mantenimiento y reparaciones menores del hogar
		Administración del hogar
		Compras para el hogar
		Cuidados de mascotas y plantas
	Trabajo voluntario no remunerado y ayuda a otros hogares	Trabajo voluntario para ISFL y la comunidad
		Trabajo no remunerado para otros hogares
	Actividades personales	Cuidados personales y actividades fisiológicas
Actividades fisiológicas		
Educación		Educación
		Traslados en educación
Vida social, ocio y medios de comunicación masiva		Vida social y ocio
		Medios de comunicación masiva

Fuente: Elaboración propia a partir del Instituto Nacional de Estadísticas (INE) (2025).

Para facilitar el análisis de la base de datos, la ENUT cuenta con un diccionario de variables que clasifica cada actividad mediante un código específico, acompañado de su respectiva descripción, unidad de análisis, tipo de respuesta y otras características relevantes. Esto resulta especialmente importante, ya que la estructura original de la base de datos no es de fácil interpretación para usuarios no especializados. A continuación, en la Tabla 3.2 se presenta un extracto de dicha base de datos.

Tabla 3.2: Extracto de la base de datos de la II ENUT.

id_persona	...	sexo	edad	...	tol_p_ds	tol_t_ds	...	vs10_p_fds	vs10_t_fds
02198-1-01	...	2	29	...	1.0	5.0	...	1.0	3.0
02198-1-02	...	2	62	...	NaN	NaN	...	1.0	3.0
03934-1-02	...	2	40	...	1.0	7.5	...	1.0	0.5
03934-1-03	...	2	24	...	NaN	NaN	...	1.0	3.0
03934-1-04	...	2	60	...	NaN	NaN	...	2.0	NaN
14486-1-01	...	1	43	...	1.0	10.0	...	2.0	NaN
14486-1-02	...	2	37	...	1.0	10.0	...	1.0	0.5

Fuente: Elaboración propia.

También es importante destacar que la II ENUT presenta considerables mejoras en comparación a la I ENUT, incorporando un enfoque diverso, junto con una actualización de los módulos de percepción, que exploran el grado de satisfacción con el uso del tiempo y las dificultades para conciliar la vida laboral, personal y familiar. Además, se optimizaron las herramientas digitales de recolección, lo que permitió una mejor validación de los datos (Instituto Nacional de Estadísticas, 2025).

3.1.2 Limpieza y transformación de datos

Al analizar las bases de datos, se observaron diferencias estructurales en la codificación y desagregación de variables. Por ejemplo, el tiempo que una persona dedica al trabajo en su ocupación durante un día de semana se encuentra representado por la variable “m11_1_2” en la I ENUT, mientras que en la II ENUT corresponde a la variable “to5_t_ds”. Debido a estas diferencias, se implementó un proceso sistemático de limpieza, transformación y armonización de los datos, con el objetivo de lograr la comparabilidad y coherencia de los resultados.

En primer lugar, se identificaron las variables clave asociadas a cada individuo, tales como región, sexo y edad. Posteriormente, con apoyo en los diccionarios de variables de ambas ediciones de la encuesta, se seleccionó un conjunto específico de variables derivadas de la CAUTAL, las cuales permiten determinar si una persona participó en una actividad determinada y, en caso afirmativo,

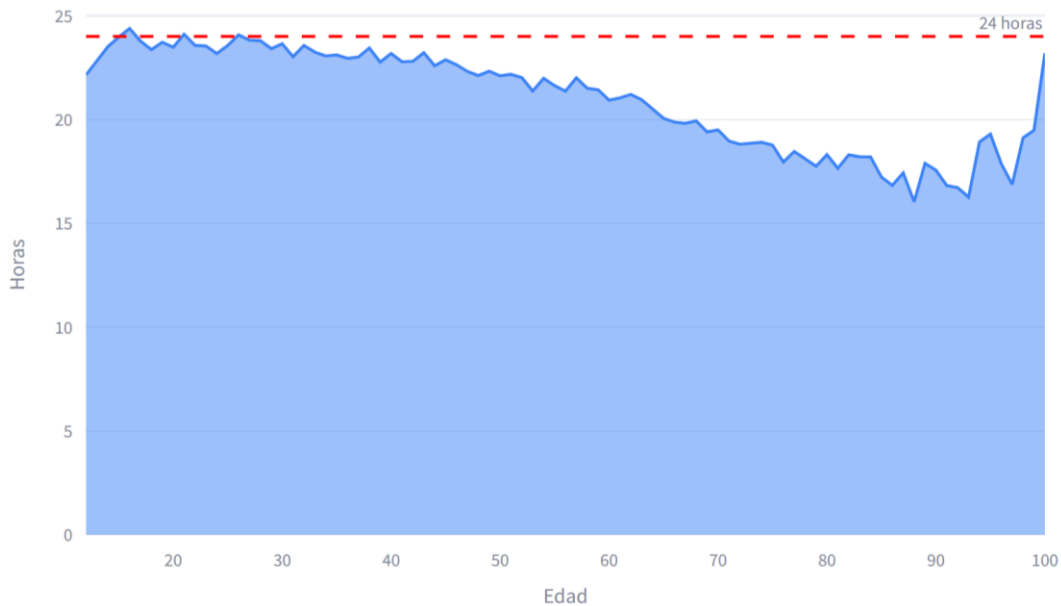
cuánto tiempo le dedicó. Las variables presentes únicamente en una de las dos encuestas fueron descartadas del análisis, ya que no permitían una comparación homogénea entre ambos periodos. Asimismo, se excluyeron las variables asociadas a actividades simultáneas, debido a que su inclusión generaba una duplicación del tiempo reportado.

En algunos casos, se detectó que una variable en una de las encuestas correspondía a la combinación de varias variables en la otra. Para abordar esta situación, se procedió a la combinación de variables según correspondiera, aplicando criterios de armonización estadística basados en las recomendaciones de la CEPAL (2022). Esta estrategia permitió asegurar que las comparaciones fueran equivalentes. Si bien este proceso implicó cierta pérdida de detalle, al no desagregar algunas actividades específicas ni considerar los casos de simultaneidad (como por ejemplo cocinar mientras se cuida a un niño o niña), se consideró un paso necesario para asegurar la coherencia, comparabilidad y robustez del análisis. El detalle completo de las variables consideradas se presenta en el Anexo 1.

Posteriormente, en ambas bases de datos se observaron valores igual a 96, que representa datos perdidos, actividades no especificadas o situaciones especiales (Instituto Nacional de Estadística; 2016, 2025). Estos valores fueron eliminados del conjunto de datos, a fin de evitar alteraciones estadísticas, ya que esta información no posee valor analítico.

Una vez eliminados los datos incompletos, surgió un nuevo desafío relacionado con el registro de las actividades diarias. En numerosos casos, las personas no declararon con exactitud cómo distribuían su tiempo a lo largo del día, lo que generó inconsistencias en el total de horas reportadas. Como consecuencia, algunos registros presentaban una suma de actividades superior a las 24 horas, mientras que en otros el total era considerablemente inferior. Esta situación se refleja en la Figura 3.1, donde el área azul corresponde al número promedio de horas registradas durante el día, mientras que la línea roja señala las 24 horas.

Figura 3.1: Tiempo promedio reportado durante el día según la edad.



Fuente: Elaboración propia.

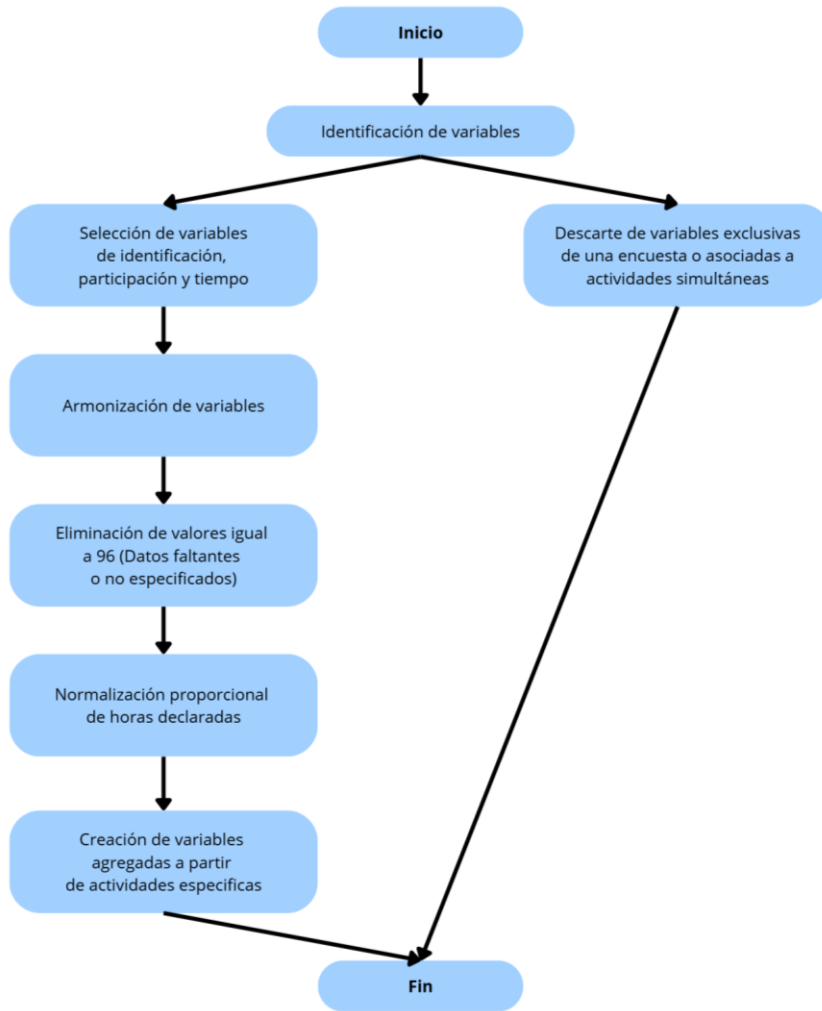
Para asegurar que cada observación representa efectivamente un día completo, se aplicó un proceso de normalización proporcional. Este procedimiento consistió en redistribuir el tiempo asignado a cada actividad manteniendo su proporción original respecto del total registrado inicialmente, de modo que la suma final fuera igual a 24 horas. La normalización se realiza mediante la siguiente fórmula:

$$\text{Tiempo ajustado actividad } i = \frac{\text{Tiempo actividad } i}{\text{Tiempo total}} \times 24$$

De este modo, cada individuo queda representado por un total de 24 horas distribuidas proporcionalmente entre las actividades que declaró haber realizado, lo que permitió comparar los datos de manera consistente entre distintos grupos sociales y diversas categorías de actividad. Finalmente, para facilitar el posterior proceso de visualización, se agruparon actividades similares mediante la creación de nuevas variables que correspondían a la suma de varias actividades individuales, conformando categorías de actividades. El listado completo de estos grupos de variables generadas y utilizadas en la investigación se presenta en el Anexo 2.

A continuación, la Figura 3.2 presenta un diagrama que ilustra el proceso realizado para la limpieza y preparación de las bases de datos utilizadas en este estudio.

Figura 3.2: Diagrama de flujo proceso de limpieza, transformación y armonización de datos I y II ENUT.



Fuente: Elaboración propia.

3.2 Diseño y construcción de las visualizaciones

La plataforma se desarrolla en el entorno Python, y para la construcción de las visualizaciones se emplean 3 bibliotecas: Pandas encargada del procesamiento y manipulación de datos, Numpy utilizada para realizar operaciones matemáticas internas y Plotly como herramienta principal de creación de los gráficos interactivos.

En lo que respecta a las visualizaciones, se elige Plotly por varias razones, tanto técnicas como de experiencia del usuario:

- A diferencia de otras bibliotecas más tradicionales como Matplotlib o Seaborn, Plotly se destaca por ofrecer mayor interactividad, incluyendo funciones como mostrar detalles al pasar

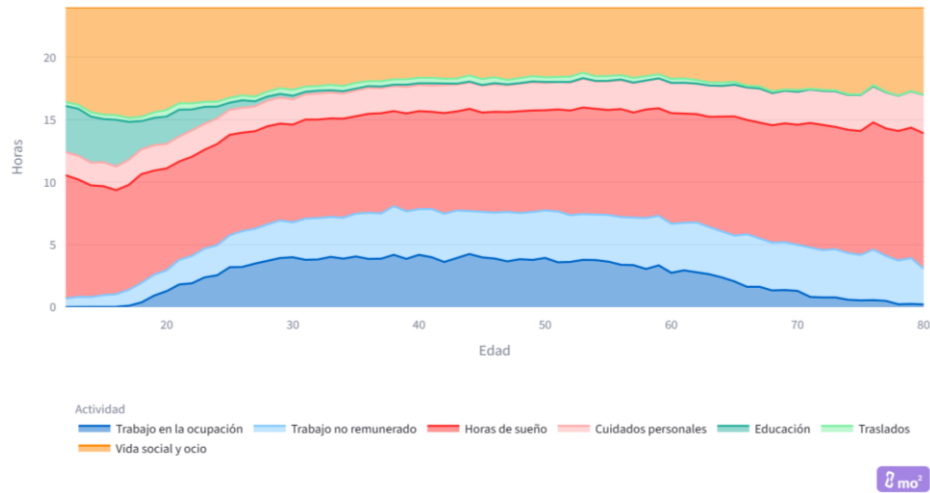
el cursor sobre la gráfica, seleccionar variables especificar, hacer zoom, desplazarse por los ejes, imprimir una imagen de la gráfica y actualizar las visualizaciones en tiempo real según las necesidades del usuario.

- Plotly genera sus visualizaciones en formato HTML y JavaScript, lo que facilita una integración directa en la plataforma web, eliminando la necesidad de convertir o adaptar los gráficos para su publicación digital.
- Esta biblioteca proporciona un control sobre casi todos los elementos de un gráfico, como los colores, tipografías, escalas y estilos de línea, hasta componentes más complejos como leyendas, menús desplegados, botones de selección y anotaciones contextuales. Esto permite crear visualizaciones que no solo sean informativas, sino también estéticas.

El objetivo de esta plataforma es visualizar cómo las personas distribuyen su tiempo a lo largo del día, e identificar desigualdades de género en el trabajo remunerado y no remunerado según sexo y edad. Asimismo, busca comparar la cantidad de horas que la población dedica a cada tipo de actividad y analizar los cambios en las tendencias observadas de acuerdo con la edición de la encuesta, el sexo, la región y el tipo de día. Para alcanzar estos objetivos, resulta fundamental seleccionar adecuadamente los tipos de gráficos que permitan una interpretación clara y comparativa de los datos. A continuación, se presentan las visualizaciones implementadas en la plataforma, junto con una descripción de su propósito analítico y su valor interpretativo.

- **Gráfico de área apilada:** Este tipo de gráfico se emplea para visualizar la distribución promedio del tiempo dedicado a cada actividad a lo largo del ciclo de vida. Cada área coloreada representa una actividad específica, y su disposición acumulativa permite observar cómo se reparten las 24 horas del día entre las distintas categorías. La principal fortaleza de esta visualización radica en su capacidad para mostrar simultáneamente la proporción de cada actividad en un punto determinado y la evolución a lo largo del tiempo. Resulta especialmente útil cuando se trabaja con variables que, en conjunto, conforman un todo, como es el caso de las actividades diarias (Kirk, 2016). A continuación, se presenta un ejemplo de gráfico de área apilada.

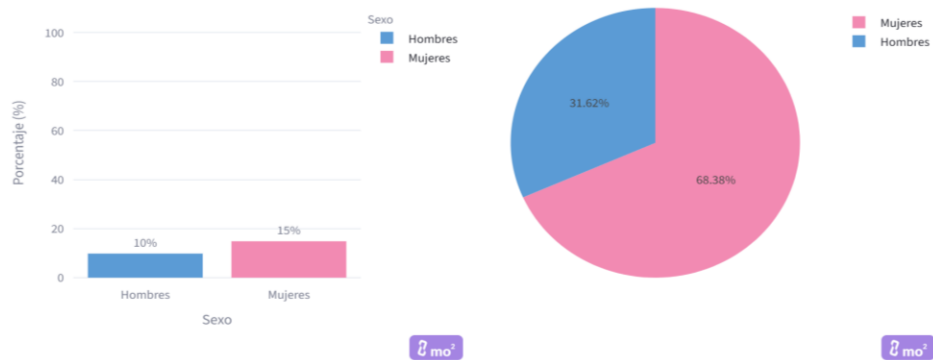
Figura 3.3: Distribución del tiempo durante el día.



Fuente: Elaboración propia.

- Gráficos de barras y torta:** Este tipo de visualización se emplea para mostrar el porcentaje de personas que participan en actividades de trabajo remunerado y no remunerado, desagregado por sexo. El gráfico de barras representa la participación de cada género dentro de su propio grupo, indicando qué porcentaje de hombres y qué porcentaje de mujeres realizan la actividad en relación con el total de su respectivo sexo. En cambio, el gráfico de torta muestra la participación relativa de ambos géneros dentro del total de personas que realizan la actividad, permitiendo comparar directamente la proporción de mujeres y hombres involucrados. Este recurso resulta especialmente eficaz para comparar grupos categóricos y evidenciar las diferencias de participación entre hombres y mujeres en distintos tipos de trabajo. A continuación, se presenta un ejemplo de gráficos de barras y torta.

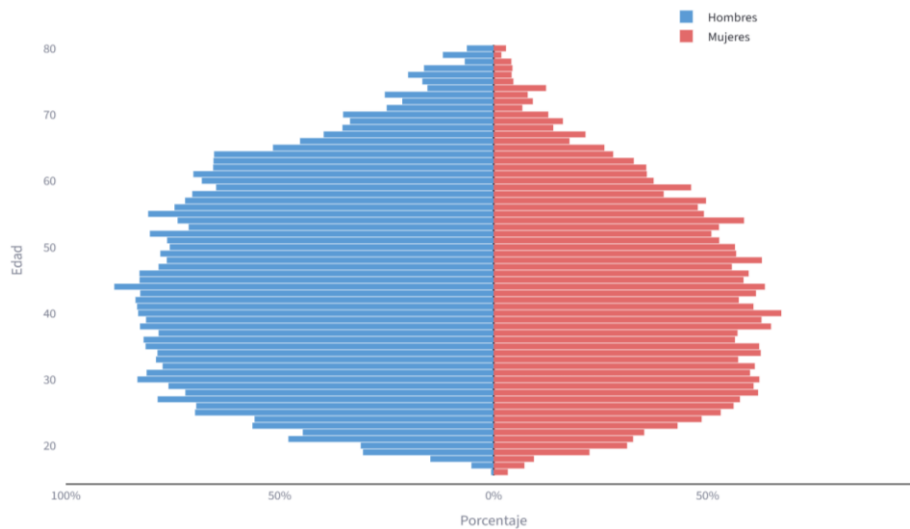
Figura 3.4: Participación en actividades de trabajo voluntario según sexo.



Fuente: Elaboración propia.

- Gráfico de pirámide poblacional:** Este tipo de visualización se utiliza para representar la distribución de la población que realiza actividades de trabajo remunerado y no remunerado, según sexo y edad. La pirámide poblacional permite visualizar simultáneamente las diferencias de participación entre hombres y mujeres a lo largo del ciclo de vida, lo que resulta clave para identificar en qué etapas etarias se acentúan las brechas de género. A continuación, se presenta un ejemplo de gráfico piramidal.

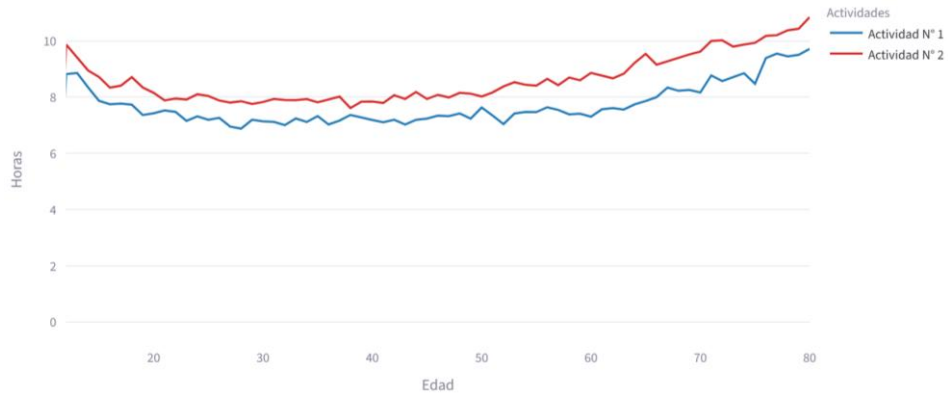
Figura 3.5: Participación en actividades laborales remuneradas según sexo y edad.



Fuente: Elaboración propia.

- Gráfico de líneas:** Esta visualización se utiliza para analizar la evolución del tiempo promedio dedicado a distintas actividades a lo largo del tiempo. Su principal fortaleza radica en la capacidad de representar series temporales de manera clara, facilitando la identificación de tendencias, patrones y cambios sostenidos en el comportamiento de las personas. A continuación, se presenta un ejemplo de gráfico de líneas.

Figura 3.6. Comparación del tiempo promedio diario dedicado a dormir en los años 2015 (Azul) y 2023 (Rojo).



Fuente: Elaboración propia.

3.3 Desarrollo de la plataforma interactiva

La plataforma de visualización se diseña como una herramienta interactiva que facilita la exploración y comprensión de los datos sobre uso del tiempo en Chile, manteniendo como objetivo principal la accesibilidad de usuarios no expertos. Para su implementación, se opta por el uso de tecnologías de código abierto, lo que permite un desarrollo ágil, eficiente y de bajo costo.

La plataforma se desarrolla utilizando el framework Streamlit, una herramienta diseñada específicamente para científicos de datos, ingenieros y analistas que desean desarrollar aplicaciones web interactivas de manera rápida y sencilla. Streamlit permite crear interfaces amigables mediante pocos comandos, facilitando la incorporación de filtros, la visualización de gráficos y mapas, la carga y despliegue de archivos, y la presentación de resultados analíticos de forma profesional (Streamlit, 2023).

3.3.1 Backend

El backend de la plataforma se desarrolla utilizando un conjunto de bibliotecas específicas para el tratamiento y visualización de datos, así como para la construcción de la interfaz web. Las herramientas utilizadas son:

- **Pandas:** Para la carga, limpieza, transformación y agregación de datos tabulares.
- **Numpy:** Para operaciones matemáticas vectorizadas y condicionales.
- **Plotly.express** y **Plotly.graph_objects:** Para generar visualizaciones interactivas y personalizadas.

- **Streamlit:** Para estructurar y desplegar la interfaz web y conectar los elementos interactivos con el procesamiento de datos.

El proceso comienza con la carga de las bases de datos armonizadas de la I y II ENUT, almacenadas en Google Drive como archivos .csv. Para evitar recargas innecesarias, se utiliza `@st.cache_data`, lo que permite almacenar los resultados en caché mientras los datos no cambian, mejorando el rendimiento de la aplicación.

Debido a que la ENUT desagrega el tiempo dedicado a actividades según el tipo de día (semana o fin de semana), se crea una nueva variable llamada “día tipo”, calculada mediante una ponderación de $5/7$ para días hábiles y $2/7$ para fines de semana. Esta operación se realiza mediante una función personalizada que recorre las variables indicadas y aplica la fórmula correspondiente a cada una, agregando las nuevas columnas al conjunto de datos.

Luego, se realizan una serie de transformaciones adicionales que permiten preparar los datos para su análisis y visualización. En primer lugar, se aplica una agrupación por edad, en la cual se calcula el promedio del tiempo dedicado a cada actividad para cada edad reportada en la encuesta. Esta operación se lleva a cabo utilizando la función `groupby` de la biblioteca `pandas`, lo que permite generar un resumen estadístico que refleja la distribución promedio de horas diarias dedicadas a cada actividad, desagregado por edad. Cabe destacar que, debido al reducido tamaño muestral en el rango etario de 80 años o más, se opta por agrupar a todas las personas de dicho tramo en una única categoría. Esta decisión metodológica busca evitar problemas de inestabilidad estadística, ya que un número muy bajo de observaciones en ese grupo podría generar resultados erráticos o poco representativos en los análisis posteriores.

Posteriormente, el conjunto de datos se reestructura en formato `tidy`, utilizando la función `melt()` de `pandas`, siguiendo el enfoque propuesto por Wickham (2014). Esta transformación consiste en convertir múltiples columnas de actividades en dos columnas clave: una que contiene el nombre de la actividad y otra que contiene el tiempo correspondiente. De este modo, cada fila representa una combinación única de edad, actividad y tiempo promedio. Adicionalmente, se aplica un proceso de renombramiento de las actividades, ya que las variables originales poseen códigos técnicos abreviados, para esto se utiliza un diccionario de mapeo que traduce estos códigos en etiquetas descriptivas y legibles para los usuarios.

Para ciertas visualizaciones, especialmente las que muestran porcentajes de participación por sexo o edad, es necesario identificar si una persona realizó o no un tipo específico de actividad. Para ello, se generan variables binarias que indican la participación en una actividad determinada, como trabajar en la ocupación o realizar tareas domésticas. Este procedimiento se realiza a partir de la inspección de las variables de participación por tipo de día, asignando el valor 1 en caso de que exista participación y 0 en caso contrario. Una vez creadas estas variables, se aplican funciones de agrupación y conteo para calcular las proporciones correspondientes por sexo, edad o región, lo cual permite representar los resultados en gráficos de torta o barras.

El backend está diseñado para responder dinámicamente a las selecciones del usuario en la interfaz. Para ello, se implementan filtros condicionales que permiten restringir los análisis según cinco dimensiones clave: actividad, año de la encuesta, sexo, región y tipo de día. Estos filtros se aplican directamente sobre los DataFrame procesados.

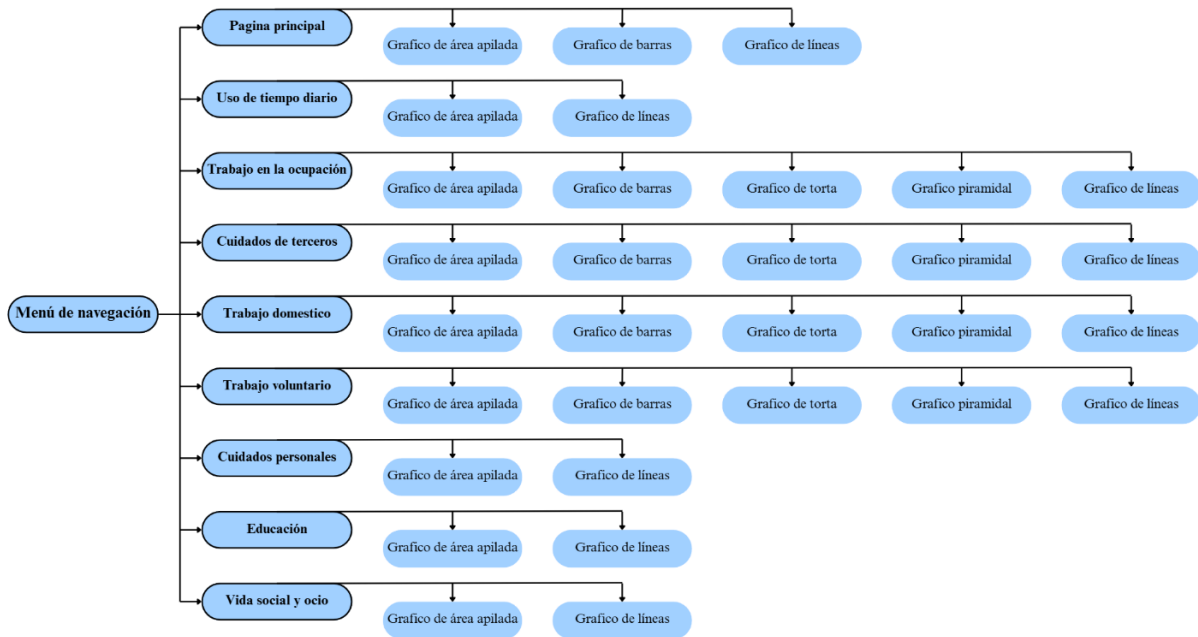
Para que la navegación dentro de la plataforma sea más fluida y cómoda para el usuario, se incorpora un sistema de control de estado utilizando `st.session_state`. Esto permite que las elecciones del usuario (como los filtros aplicados, los botones seleccionados o la sección visitada) se mantengan activas durante toda la sesión. Gracias a ello, al cambiar entre distintas gráficas o secciones, cada visualización conserva los parámetros seleccionados previamente sin volver a los valores por defecto. Esto no solo mejora la experiencia de uso, sino que también facilita la comparación directa entre actividades, años o segmentos poblacionales, manteniendo la coherencia del análisis.

3.3.2 Frontend

El frontend de la plataforma se desarrolla con un enfoque en la claridad visual, la accesibilidad y la usabilidad, orientado tanto a usuarios con formación técnica como al público general interesado en comprender cómo se distribuye el tiempo en la vida cotidiana.

La navegación está estructurada mediante un menú lateral fijo, que organiza el contenido en secciones temáticas diferenciadas. Cada sección aborda una dimensión específica del uso del tiempo mediante bloques, los cuales contienen visualizaciones interactivas, junto a textos interpretativos. A continuación, la siguiente figura presenta las principales secciones de la plataforma, junto con los tipos de visualizaciones implementados en cada una de ellas.

Figura 3.7: Diagrama descriptivo de la estructura de la plataforma y visualizaciones por sección.



Fuente: Elaboración propia.

La plataforma incluye una página principal que presenta un resumen con los datos más relevantes sobre el uso del tiempo de la población chilena. Esta sección ofrece una visión general clara y accesible, sin posibilidad de aplicar filtros. En contraste, las demás secciones permiten una exploración más detallada e incorporan filtros que segmentan la información según variables como año de la encuesta, género, región, actividad y tipo de día. Esto facilita un análisis personalizado y profundo, adaptado a distintos intereses y perfiles de usuario.

El diseño gráfico de la plataforma se basa en los principios de visualización efectiva propuestos por Knaflíc (2015) y Kirk (2016). Estos principios incluyen una jerarquía visual bien definida, que organiza la información para que los elementos más importantes sean fáciles de identificar y entender rápidamente. También se prioriza la eliminación de elementos innecesarios, evitando cualquier distracción visual para que el usuario se enfoque únicamente en los datos relevantes. Además, el color se utiliza de manera estratégica para guiar la atención del usuario y diferenciar categorías o niveles de información. Para ello, se seleccionó una paleta cromática personalizada basada en tonos morado, azul y rosado, la cual mantiene una coherencia estética en toda la plataforma y asegura un buen contraste.

Los gráficos se complementan con textos explicativos dinámicos, que se actualizan automáticamente en función de los filtros aplicados. Esto permite ofrecer interpretaciones contextualizadas en tiempo

real, lo que facilita la comprensión de los datos y reduce la carga cognitiva del usuario. Además, estos textos funcionan como apoyo, ayudando al usuario a identificar patrones, contrastes y tendencias relevantes sin necesidad de experiencia previa en análisis de datos.

3.4 Testeo previo

Con el objetivo de evaluar la funcionalidad de la plataforma de visualización en un entorno real, se llevó a cabo un testeo por conveniencia. Para ello se seleccionaron a tres personas que representaban distintos perfiles de usuario, con el fin de explorar cómo interactúan con la herramienta según su nivel de conocimiento e intereses.

El primer individuo fue un estudiante de 23 años, con un dominio avanzado en estadísticas, pero un bajo conocimiento respecto a información sobre el uso del tiempo. El segundo usuario correspondió a un educador de 32 años, con conocimientos limitados en estadísticas y un alto interés por saber cómo las personas distribuyen su tiempo. Finalmente, el tercer individuo fue un jefe de hogar de 51 años, con un nulo conocimiento en estadística y bajo interés en informarse sobre datos de uso del tiempo.

Los participantes interactuaron con la plataforma de manera autónoma, recorrieron las distintas secciones y filtraron los datos según su interés. Al finalizar la prueba, se recabaron las impresiones de los usuarios y se realizaron correcciones menores a la plataforma. Por último, la plataforma fue publicada en la página web de Streamlit, quedando disponible para el público general.

4. Resultados

En el presente capítulo se exponen los principales hallazgos obtenidos a partir de los datos de la I y II ENUT, a través de la plataforma interactiva desarrollada en esta investigación. Se explorarán las tendencias sociales observadas respecto a la distribución del tiempo a lo largo del día, la proporción de la población que participa activamente en actividades de trabajo, tanto remunerado como no remunerado, y se analizarán los cambios observados respecto al tiempo destinado a cada actividad.

4.1 Descripción general de la plataforma

La plataforma permite visualizar de forma interactiva los datos de la I y II ENUT. Se trata de una aplicación web de acceso libre que facilita la exploración de diversas dimensiones del uso del tiempo. A continuación, se presenta una captura de pantalla que muestra la vista inicial de la aplicación.

Figura 4.1: Vista inicial de la plataforma interactiva.

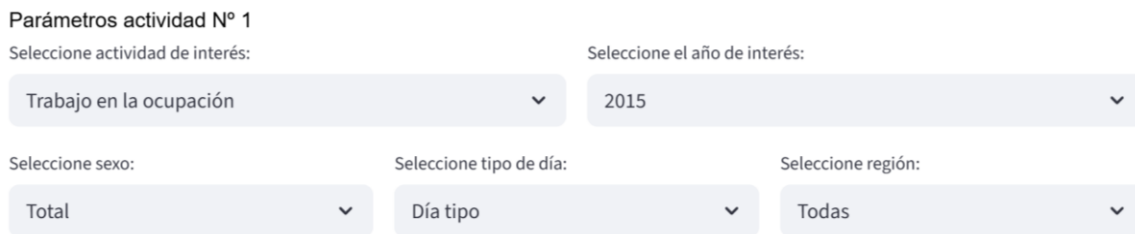


Fuente: Elaboración propia.

La plataforma está compuesta por varias secciones, a las que se accede mediante un menú lateral, entre las que se incluyen: *Página principal*, *Uso del tiempo diario*, *Trabajo en la ocupación*, *Cuidados a terceros*, *Trabajo doméstico*, *Trabajo voluntario*, *Cuidados personales*, *Educación* y *Vida social y ocio*. La estructura de estas secciones considera los grupos de actividades definidos en la CAUTAL, en concordancia con las recomendaciones metodológicas de la CEPAL. Cada sección presenta visualizaciones específicas, como gráficos de área apilada o gráfico de líneas, entre otros. Estas visualizaciones se actualizan en función de lo que selecciona el usuario.

Cada gráfico permite aplicar filtros específicos, los cuales varían según la visualización. Entre los filtros disponibles se incluyen: la actividad seleccionada, la versión de la encuesta, el sexo, la región y el tipo de día. A continuación, se muestra un ejemplo de cómo se presentan estos filtros dentro de la plataforma.

Figura 4.2: Interfaz de selección de filtros que permite modificar dinámicamente los gráficos de la plataforma.



Parámetros actividad N° 1

Seleccione actividad de interés: Trabajo en la ocupación

Seleccione el año de interés: 2015

Seleccione sexo: Total

Seleccione tipo de día: Día tipo

Seleccione región: Todas

Fuente: Elaboración propia.

Cada gráfico se actualiza de manera automática al aplicar los filtros, lo que permite observar la distribución y participación en actividades según las combinaciones seleccionadas. Además, las visualizaciones permiten consultar valores específicos al posicionar el cursor sobre un punto, proporcionando información detallada.

La interfaz está construida bajo el diseño de una sola columna, con encabezados descriptivos y visualizaciones integradas de forma secuencial. Los elementos textuales se encuentran organizados para complementar cada visualización, ofreciendo descripciones técnicas que orientan al usuario respecto al contenido mostrado.

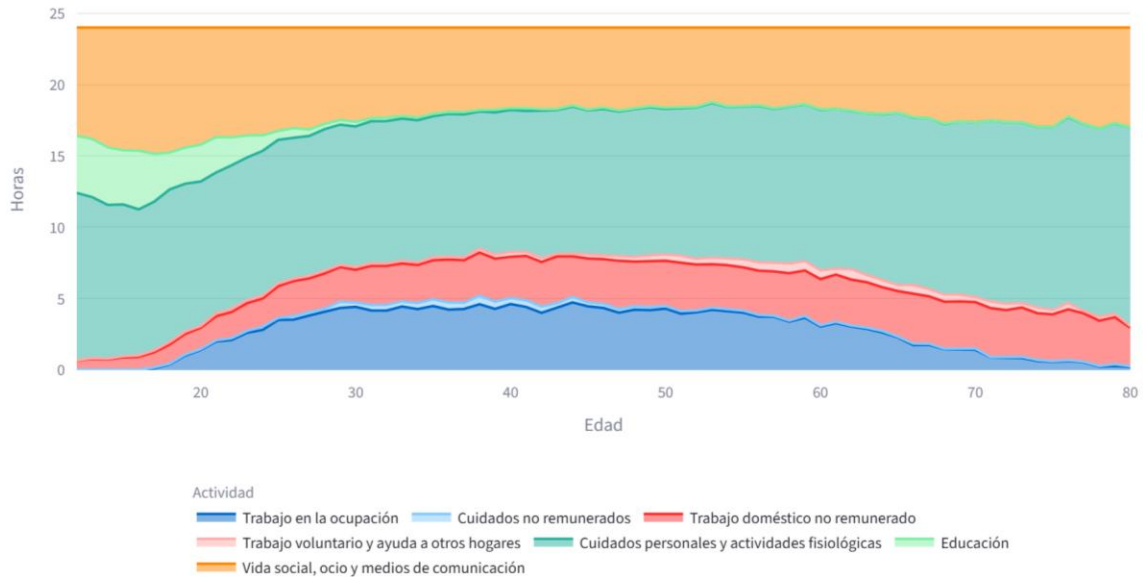
A modo de complemento visual, el Anexo 3 incorpora capturas que muestran la estructura de la plataforma, los filtros aplicables y las visualizaciones generadas.

4.2 Distribución del tiempo diario

La distribución del tiempo durante el día se presenta mediante gráficos de área apilada, permitiendo visualizar cómo se reparten las 24 horas diarias entre diferentes actividades según la edad. Estos gráficos se actualizan dinámicamente en función de los filtros aplicados por el usuario, entre los que se puede seleccionar el año de la encuesta, el sexo, el tipo de día y la región.

A continuación, en la Figura 4.3, se presenta un ejemplo de las visualizaciones disponibles en la plataforma. En este caso, se muestran las actividades generales agrupadas, en el año 2023, para ambos sexos, considerando un día tipo y a nivel país.

Figura 4.3: Tiempo promedio diario dedicado a actividades generales en un día tipo, correspondiente al año 2023.



Fuente: Elaboración propia.

El gráfico muestra la información de manera continua, desde los 12 años hasta los 80 años. En este se observa, por ejemplo, que las actividades que concentran la mayor cantidad de horas diarias corresponden a los cuidados personales y actividades fisiológicas, cuyo tiempo promedio varía desde 9 horas con 37 minutos a los 38 años, hasta 13 horas con 56 minutos a los 80 años, seguido por el tiempo dedicado a la vida social, ocio y medios de comunicación masiva. Mientras que, por otro lado, el tiempo dedicado al trabajo voluntario es prácticamente nulo a lo largo de toda la vida.

También es posible seleccionar actividades específicas dentro del gráfico, observando cómo varía el tiempo dedicado a cada actividad con el pasar de los años. Por ejemplo, la participación en educación concentra más horas entre los 12 y los 24 años, mientras que el trabajo en la ocupación presenta un aumento progresivo entre los 20 y los 50 años, con una reducción posterior. Esta dinámica se evidencia con claridad en la Figura 4.4.

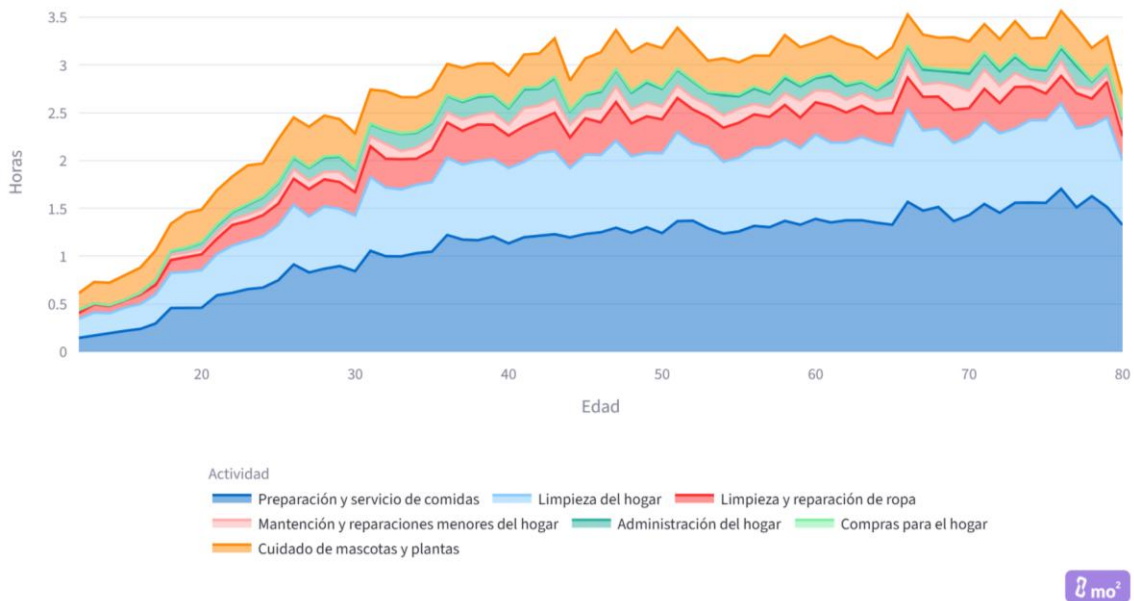
Figura 4.4: Tiempo promedio diario dedicado a la educación y el trabajo en la ocupación en un día tipo, correspondiente al año 2023.



Fuente: Elaboración propia.

Por último, en cada sección de la plataforma se encuentra un gráfico de área apilada que desagrega las actividades generales en subcategorías, lo que permite realizar un análisis más fino respecto al tiempo dedicado a cada actividad. Por ejemplo, la Figura 4.5 muestra la desagregación de las actividades correspondientes al trabajo doméstico no remunerado. Esta función facilita la observación de diferencias más específicas en la asignación del tiempo. Cabe mencionar que estas gráficas de subactividades ofrecen las mismas posibilidades de filtrado que las visualizaciones generales mencionadas anteriormente.

Figura 4.5: Tiempo promedio diario dedicado a subcategorías del trabajo doméstico no remunerado en un día tipo, correspondiente al año 2023.



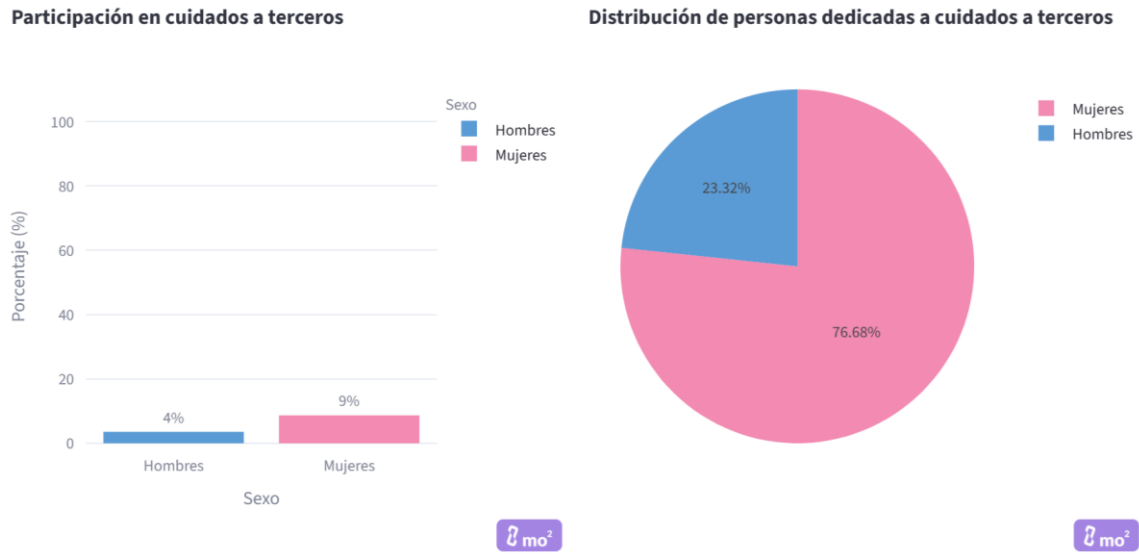
Fuente: Elaboración propia.

4.3 Participación en actividades clave

La plataforma incluye gráficos que muestran el porcentaje de la población que participa en actividades de trabajo remunerado y no remunerado. En específico, es posible explorar la participación de la población chilena en el trabajo en la ocupación, los cuidados de terceros no remunerados, el trabajo doméstico para el propio hogar y el trabajo voluntario realizado en instituciones sin fines de lucro o en ayuda a otros hogares. Estos gráficos se actualizan dinámicamente en función de los filtros aplicados por el usuario, entre los cuales se puede seleccionar el año de la encuesta y la región.

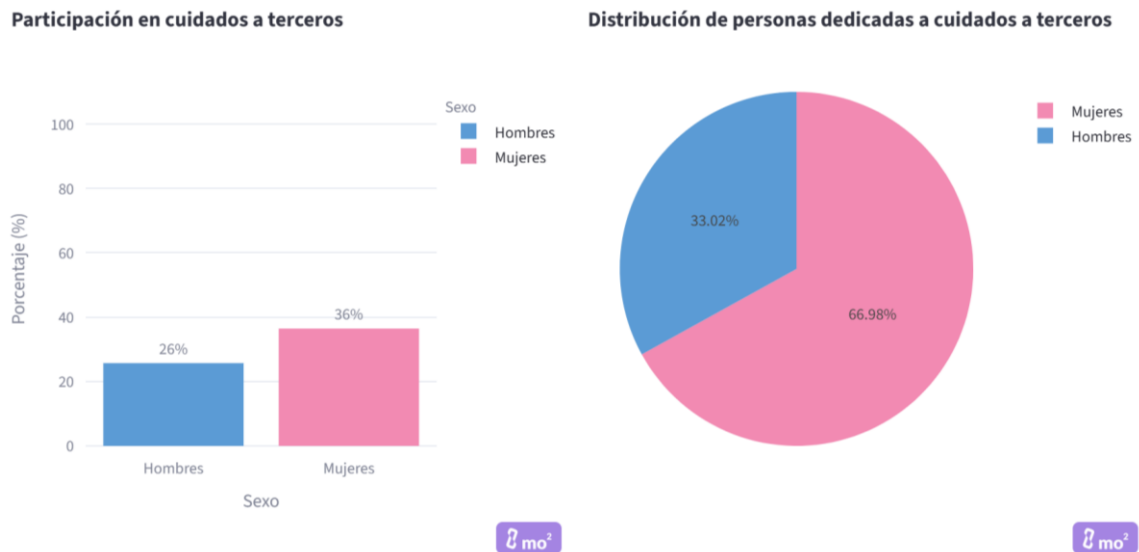
La visualización de estos resultados se realiza mediante gráficos de barras horizontales y gráficos de torta. A continuación, se presentan dos de las visualizaciones disponibles en la plataforma, correspondientes al porcentaje de participación en actividades de cuidados a terceros no remunerados. La Figura 4.6 muestra los resultados para el año 2015, mientras que la Figura 4.7 presenta la información correspondiente al año 2023.

Figura 4.6: Porcentaje de participación en actividades de cuidados a terceros, correspondiente al año 2015.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 4.7: Porcentaje de participación en actividades de cuidados a terceros, correspondiente al año 2023.

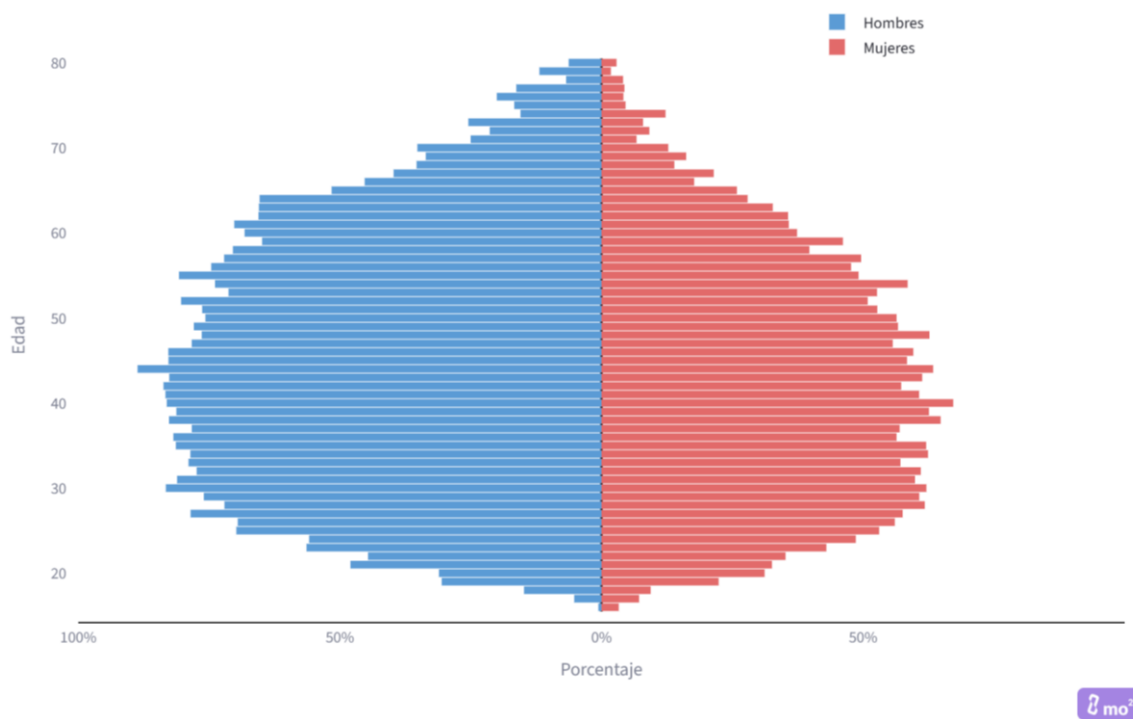


Fuente: Elaboración propia.

En ambos casos, los gráficos representan la tasa de participación de la población de 15 años y más en actividades de cuidados a terceros, desagregada por sexo y expresada en porcentajes. Esta desagregación permite comparar las diferencias de participación entre hombres y mujeres, identificar brechas de género en la distribución del trabajo no remunerado y analizar cómo estas han evolucionado a lo largo del tiempo.

La plataforma también ofrece una visualización en forma de pirámide poblacional, la cual representa la participación en actividades de trabajo remunerado y no remunerado según la edad y el sexo. Esta herramienta permite analizar la distribución etaria de la participación, identificando los tramos de edad en los que la población tiende a incorporarse o retirarse de determinadas actividades. En la Figura 4.8 se presenta un ejemplo correspondiente a la participación en el trabajo remunerado.

Figura 4.8: Participación en actividades laborales remuneradas según sexo y edad, correspondiente al año 2023.



Fuente: Elaboración propia.

Este gráfico permite identificar las franjas etarias, así como los puntos de mayor concentración de participación y sus descensos en las edades extremas. La pirámide presentada muestra que la participación masculina supera el 50% entre los 23 y los 64 años, mientras que, en el caso de las mujeres, dicho umbral se supera entre los 25 y los 54 años.

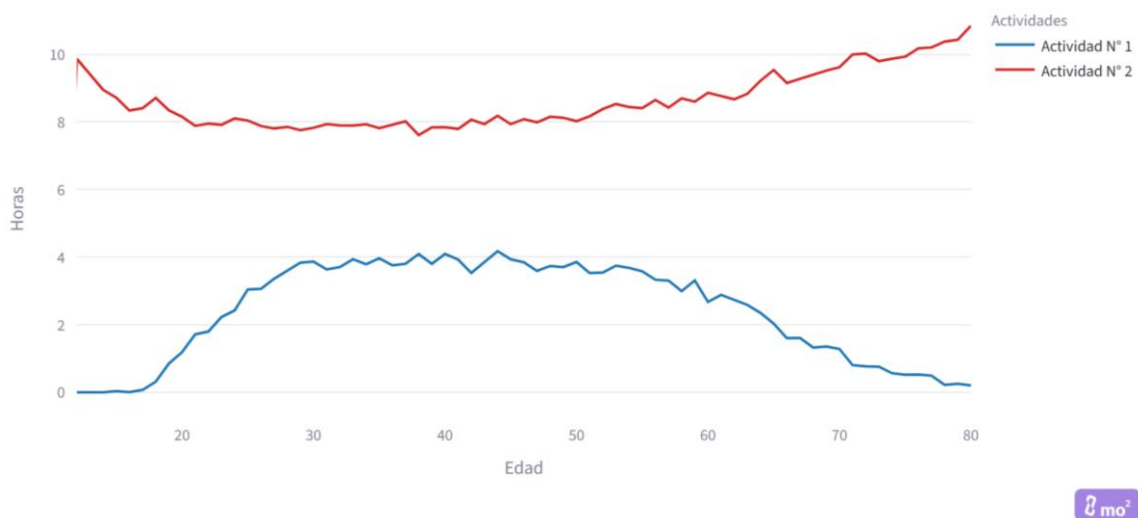
Todas las visualizaciones de esta sección están diseñadas para actualizarse automáticamente según los filtros aplicados. Esto permite realizar comparaciones cruzadas por sexo, región, o grupo etario, y observar cómo varía la participación en cada categoría de actividad bajo diferentes combinaciones.

4.4 Comparación de actividades a lo largo del ciclo de vida

A través de gráficos de líneas, la plataforma permite comparar múltiples actividades a lo largo del ciclo de vida. El usuario puede aplicar filtros por tipo de actividad, año de la encuesta, el sexo, el tipo de día y la región, lo que posibilita realizar múltiples combinaciones para un análisis personalizado.

Por ejemplo, es posible analizar cómo varía la cantidad de horas dedicadas a dormir en función del tiempo destinado al trabajo en la ocupación, evidenciándose una relación inversamente proporcional entre ambas actividades. Esto se puede observar en el gráfico 4.9, donde en azul se presenta el número de horas dedicadas al sueño, mientras que en rojo se muestra el tiempo promedio dedicado al trabajo ocupacional.

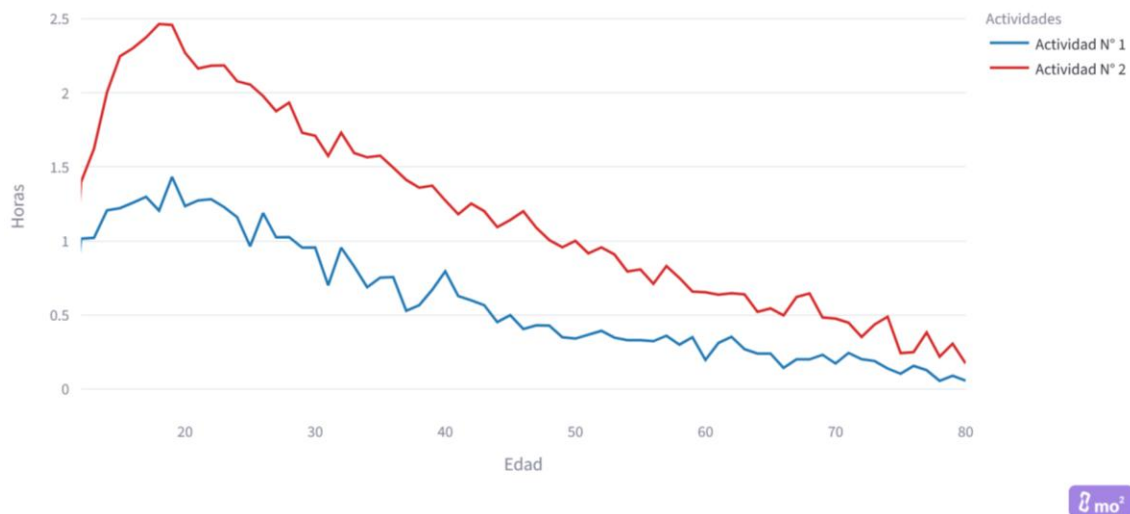
Figura 4.9: Comparación del tiempo promedio diario dedicado a dormir y al trabajo en la ocupación, correspondiente al año 2023.



Fuente: Elaboración propia.

También es factible comparar una actividad en específico entre distintos años. Por ejemplo, el gráfico 4.10 presenta el tiempo promedio dedicado a uso de medios de comunicación masiva, donde la línea azul corresponde al año 2015 y la línea roja al año 2023.

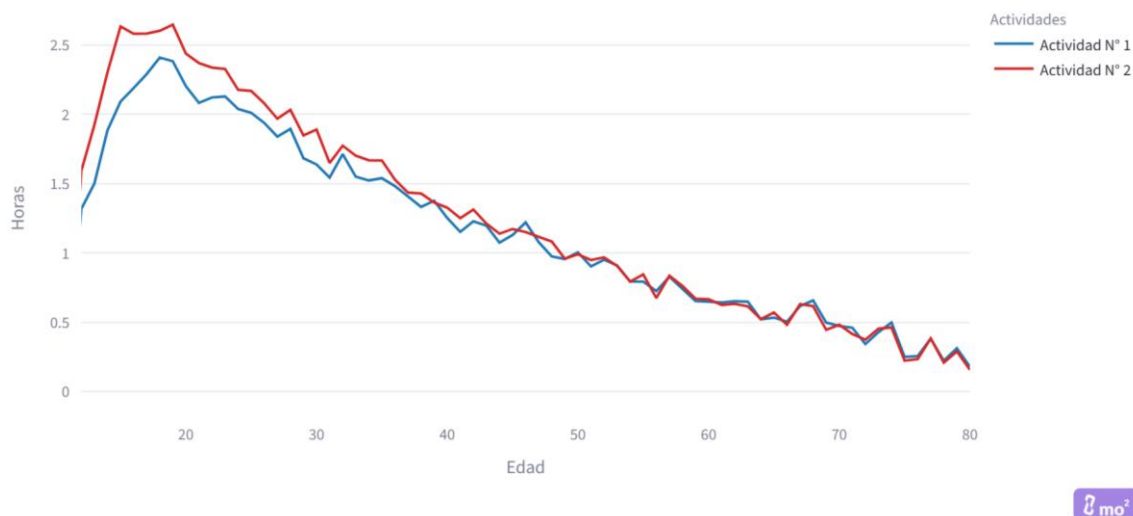
Figura 4.10: Tiempo promedio diario dedicado al uso de medios de comunicación masiva, correspondiente a los años 2015 y 2023.



Fuente: Elaboración propia.

Se observa un aumento de aproximadamente 30 minutos en el tiempo destinado a esta actividad en 2023. El punto máximo se registra a los 18 años, con un promedio de 2 horas y 28 minutos diarios, lo que representa 1 hora y 16 minutos más en comparación con lo reportado en 2015. Asimismo, es posible comparar esta misma actividad según el tipo de día. En este caso, se observa que, hasta los 35 años, las personas utilizan más los medios de comunicación masiva durante los fines de semana. En cambio, en los grupos de edad mayores a 35 años, el tiempo dedicado a esta actividad no presenta diferencias significativas entre los días laborales y los fines de semana. Esto se puede observar en la Figura 4.11, donde el día de semana se representa con la línea roja, mientras que el día de fin de semana se muestra con la línea azul.

Figura 4.11: Tiempo promedio diario dedicado al uso de medios de comunicación masiva en días de semana y fines de semana, correspondiente al año 2023.

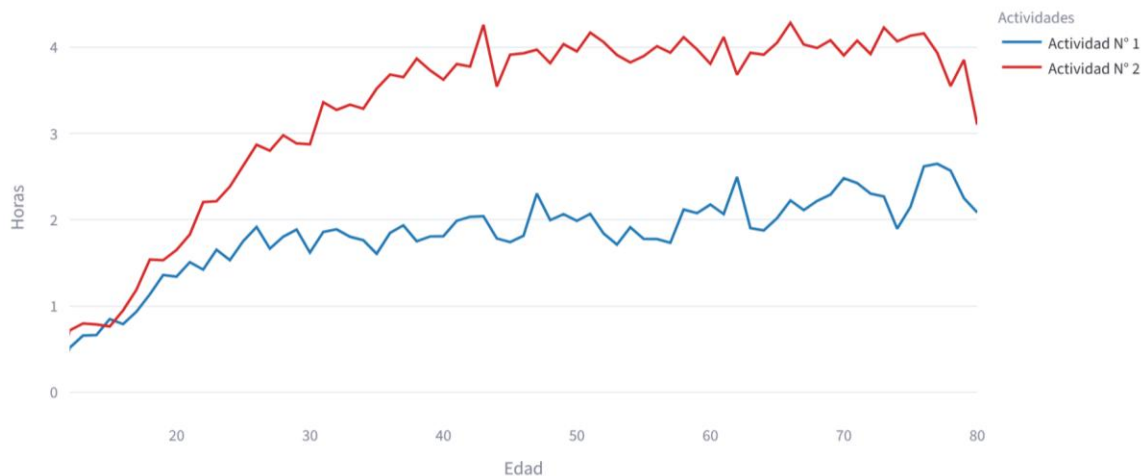


Fuente: Elaboración propia.

Además, es posible realizar comparaciones según género, lo que permite profundizar en el análisis del porcentaje de la población que participa en actividades de trabajo remunerado y no remunerado, entre otros aspectos. Un ejemplo de ello se observa en el trabajo doméstico para el propio hogar, ya que, si bien en la sección 4.3 se menciona que el 90% de la población se dedica a realizar trabajo doméstico, el tiempo que dedican las mujeres a estas actividades es prácticamente el doble del tiempo dedicado por los hombres. En contraparte, si se analiza el tiempo dedicado al trabajo en la ocupación, los hombres destinan alrededor de dos horas más que las mujeres a dicha actividad. Esto evidencia que, si bien la tasa de participación en el trabajo remunerado y no remunerado se ha vuelto más equitativa, el número de horas dedicadas a dichas actividades sigue siendo considerablemente desigual.

Estas tendencias se reflejan en los gráficos 4.12 y 4.13, donde la primera muestra el tiempo dedicado por hombres y mujeres al trabajo doméstico no remunerado, y la segunda, el tiempo dedicado al trabajo en la ocupación. En ambos gráficos, la línea azul representa a los hombres y la línea roja a las mujeres.

Figura 4.12: Tiempo promedio diario dedicado al trabajo doméstico no remunerado según sexo, correspondiente al año 2023.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 4.13: Tiempo promedio diario dedicado al trabajo en la ocupación según sexo, correspondiente al año 2023.



Fuente: Elaboración propia.

Por último, la plataforma también permite aplicar filtros por región, lo que facilita el análisis territorial de las actividades. Esta funcionalidad ofrece la posibilidad de explorar diferencias regionales en el uso del tiempo, permitiendo identificar particularidades locales en la distribución del tiempo entre distintas actividades, así como en otras dimensiones relevantes.

4.5 Comparación temporal entre la I y II ENUT: avances y persistencias

Una de las funcionalidades más relevantes de la plataforma desarrollada es la posibilidad de comparar directamente los resultados de la I y II ENUT. Esto permite visualizar cómo ha evolucionado la participación o el tiempo dedicado a distintas actividades, según sexo, grupo etario, tipo de día o región. Por ejemplo, se pueden seleccionar mujeres durante fines de semana y observar cómo varía su tiempo dedicado al trabajo doméstico, cuidado de terceros o actividades recreativas entre ambas encuestas.

Entre los hallazgos más relevantes se observa un aumento en la participación femenina en el trabajo en la ocupación, pasando de representar el 46,8 % de la población ocupada en 2015 al 50,2 % en 2023. Sin embargo, persiste una brecha en el tiempo dedicado a estas actividades: en promedio, las mujeres dedican aproximadamente dos horas menos al trabajo en la ocupación que los hombres. Además, se puede ver que el tiempo promedio diario dedicado a esta actividad disminuyó en ambos sexos con el pasar de los años, registrándose una reducción de aproximadamente 30 minutos, pues en 2015, el promedio era cercano a las cinco horas diarias, mientras que en 2023 se sitúa levemente por sobre las cuatro horas.

Por otro lado, la participación masculina mostró cambios importantes en el ámbito del trabajo no remunerado. En el cuidado de terceros, por ejemplo, los hombres aumentaron su participación del 4 % en 2015 al 26 % en 2023, aunque las mujeres también incrementaron su participación del 9 % al 36 % en el mismo periodo. No obstante, al analizar el tiempo dedicado a estas actividades, las mujeres destinan más horas que los hombres.

En el caso del trabajo doméstico, más del 90% de la población declara haber realizado tareas como cocinar, limpiar o lavar. En contraste, en la categoría de trabajo voluntario, se presentan niveles de participación considerablemente menores en comparación con las demás actividades analizadas, con porcentajes que, en la mayoría de los casos, no superan el 10%.

En síntesis, los datos muestran que, si bien persisten desigualdades de género en la participación en actividades no remuneradas, especialmente en los cuidados de terceros, se observan avances en la incorporación de los hombres en estas labores. Al mismo tiempo, se evidencia un incremento en la participación femenina en el trabajo ocupacional, lo que sugiere una tendencia hacia una distribución más equilibrada del tiempo entre géneros.

En el ámbito educativo se observa una disminución en el tiempo dedicado a esta actividad, con una reducción cercana a 45 minutos entre 2015 y 2023. Por otro lado, aunque el tiempo total destinado al ocio y la vida social se mantiene estable en términos generales, se evidencian diferencias internas, como una menor cantidad de tiempo dedicado a convivir con la familia en comparación con 2015.

Estos patrones, ya identificados en informes previos del INE (2016; 2025), se pueden visualizar con mayor claridad mediante la plataforma interactiva. Esta permite aplicar filtros personalizados y observar en tiempo real cómo evolucionan las variables de interés. Este tipo de análisis detallado sería difícil de realizar exclusivamente a partir de informes en PDF o bases estadísticas tradicionales. Así, la plataforma permite identificar dinámicas diferenciadas por edad, sexo y territorio que, en muchos casos, no son evidentes en los reportes generales.

4.6 Percepción de los usuarios

Aunque el testeo previo de la plataforma no tiene un carácter representativo, sus resultados permiten identificar conclusiones relevantes sobre su funcionalidad y aceptación. En particular, se evidencia una valoración consistentemente alta por parte de los usuarios en aspectos clave como la usabilidad, la claridad visual y la interactividad. Esta percepción positiva se fundamenta en retroalimentación recurrente que destaca la estética del diseño, la organización lógica de los elementos y la facilidad para navegar entre las distintas secciones.

Los usuarios coinciden en que la estructura de la plataforma resulta intuitiva, lo cual facilita su uso incluso para personas sin experiencia en el manejo de datos estadísticos. El menú lateral fijo, por ejemplo, resulta ser un recurso eficaz para recorrer las distintas dimensiones del análisis sin perder el hilo de navegación.

Respecto a las visualizaciones, se señala que los gráficos presentados (en especial los de área apilada y líneas temporales) permiten identificar patrones de comportamiento y realizar comparaciones con facilidad. Se destaca también el hecho de que las visualizaciones respondan de forma dinámica a los filtros seleccionados, permitiendo adaptar el análisis a intereses específicos.

Otro aspecto valorado es la inclusión de textos interpretativos complementarios en cada sección. Los usuarios consideran que estos textos son fundamentales al ofrecer un contexto comprensible sobre los gráficos, facilitando la interpretación de tendencias y resultados sin requerir conocimientos técnicos avanzados.

No obstante, se observaron diferencias en la experiencia de uso según el perfil de los usuarios. Aquellos con mayor familiaridad en análisis de datos se adaptaron rápidamente y valoraron positivamente la variedad y profundidad de los filtros y opciones disponibles. En contraste, los usuarios con menos experiencia enfrentaron algunas dificultades iniciales para comprender ciertos conceptos técnicos, aunque destacaron que la plataforma resulta en general amigable y accesible.

4.7 Indicadores técnicos de la plataforma

Con el fin de evaluar la experiencia de uso, se analizaron diversas métricas clave relacionadas con el rendimiento de la plataforma. Los resultados obtenidos evidencian un desempeño óptimo bajo condiciones normales, garantizando tiempos de carga ágiles y una interacción fluida para el usuario. A continuación, se presentan los principales indicadores técnicos evaluados:

- **First Contentful Paint (FCP):** El FCP mide el tiempo transcurrido desde que el usuario solicita la página hasta que el navegador renderiza el primer fragmento de contenido visible. Este indicador refleja el primer momento en que el usuario percibe que la página está cargando activamente, reduciendo la sensación de espera. En la plataforma, el FCP registrado fue de 0,9 segundos, lo que indica una respuesta rápida del servidor y una buena optimización del código frontend para comenzar a mostrar contenido casi de inmediato.
- **Largest Contentful Paint (LCP):** Mide el tiempo que tarda en renderizarse el elemento visual más grande y relevante dentro de la pantalla visible. Este indicador representa cuándo el contenido principal está completamente cargado y listo para interactuar. En la plataforma, el LCP también fue de 0,9 segundos, confirmando que los elementos más importantes se presentan con rapidez para mejorar la experiencia de usuario.
- **Speed Index:** Evalúa la velocidad con la que el contenido visual de la página se completa durante la carga, midiendo cuánto tiempo tarda en desplegarse la mayor parte del contenido visible. La plataforma obtuvo un Speed Index de 1,0 segundos, lo que indica que la página se muestra casi completamente en un tiempo muy corto, generando una percepción de carga fluida.
- **Total Blocking Time (TBT):** El TBT indica el tiempo total durante el cual el hilo principal del navegador estuvo bloqueado y no permitió la interacción del usuario, como hacer clic o desplazarse. Un valor bajo mejora la sensación de rapidez y respuesta. En la plataforma, el TBT fue de 0 milisegundos, evidenciando que no hubo bloqueos que afectaran la interacción durante la carga.

Posteriormente, para evaluar el comportamiento de la plataforma bajo distintos niveles de demanda, se realizaron pruebas de carga que simularon un número creciente de usuarios concurrentes. Estas pruebas abarcaron desde escenarios de carga moderada hasta condiciones de alta exigencia, permitiendo analizar el rendimiento del sistema en situaciones cercanas al uso real y detectar posibles limitaciones o cuellos de botella que pudieran afectar su desempeño.

- **Prueba con 100 usuarios simulados:** En este escenario moderado se procesaron 16 solicitudes sin registrar fallos, demostrando que la plataforma respondió correctamente a todas las peticiones. El tiempo mediano de respuesta fue de 1,8 segundos, con un promedio cercano a 1,9 segundos. El tiempo mínimo registrado fue de 381 milisegundos y el máximo de 3,3 segundos. Los tiempos en los percentiles 95 y 99 no superaron los 3,3 segundos, lo que refleja una latencia aceptable para la mayoría de los usuarios. El tamaño promedio de las respuestas fue de 4.271 bytes y no se detectaron errores ni bloqueos.
- **Prueba con 1.000 usuarios simulados:** La plataforma procesó 7.570 solicitudes, sin registrar fallos. El tiempo mediano fue de 1,9 segundos, mientras que el percentil 95 alcanzó 6,4 segundos y el percentil 99 llegó a 16 segundos, evidenciando que un pequeño grupo de usuarios experimentó demoras significativas. Las latencias mínimas rondaron los 350 milisegundos, aunque se registraron picos máximos de hasta 26 segundos.
- **Pruebas con 10.000 usuarios simulados:** En la prueba más exigente se simularon aproximadamente 10.000 usuarios concurrentes, procesando cerca de 77.000 solicitudes y registrando únicamente tres fallos, todos en endpoints de autenticación. El tiempo mediano fue de 1,8 segundos, con un percentil 95 de 3,9 segundos, aunque el percentil 99 llegó a 53 segundos. Se detectaron picos extremos superiores a 2 minutos en procesos de login y carga de datos.

La plataforma demuestra un desempeño sólido y estable bajo diferentes niveles de usuarios concurrentes. En cargas moderadas, responde rápidamente y sin errores. Al aumentar la demanda, aunque la mayoría de los usuarios mantiene tiempos de respuesta adecuados, un pequeño porcentaje experimenta demoras, especialmente en operaciones críticas como el inicio de sesión y la carga de datos. Esto indica que, si bien la plataforma soporta altos volúmenes de tráfico con un bajo índice de fallos, es necesario optimizar ciertos procesos para evitar latencias extremas y asegurar una experiencia de usuario consistente en condiciones de máxima carga.

5. Discusión

En el presente capítulo se abordan las reflexiones finales derivadas del desarrollo de la plataforma interactiva y del análisis de los datos obtenidos a partir de la ENUT. Asimismo, se discute el valor agregado que ofrece esta herramienta en comparación con los formatos tradicionales de difusión de datos

5.1 Valor agregado de la plataforma

El principal aporte de esta investigación no se limita al análisis de datos provenientes de la ENUT, sino que se extiende al desarrollo de una plataforma digital e interactiva que redefine la manera en que estos datos pueden ser comprendidos, explorados y utilizados por distintos tipos de usuarios. Esta herramienta no solo mejora el acceso a la información, sino que democratiza el conocimiento estadístico, haciendo visibles patrones y brechas que, de otro modo, quedarían ocultos en extensos informes o bases de datos técnicas.

Si bien los documentos oficiales generados por el INE poseen un valor informativo importante, su formato estático impone barreras significativas al análisis exploratorio y comparativo. Las tablas extensas, los documentos en formato PDF y los resúmenes agregados dificultan el acceso a personas sin formación en estadística, programación o políticas públicas. En este contexto, la plataforma desarrollada responde a una necesidad crítica previamente identificada en la literatura: el acceso universal, visual y contextualizado a datos públicos (Office for Statistics Regulation, 2023; Lo et al., 2023).

La herramienta permite superar estas limitaciones mediante varias funcionalidades incluidas, que corresponden a:

- Filtros personalizables por actividad, año, sexo, edad, tipo de día y región, que posibilitan la construcción de segmentos específicos de análisis sin requerir conocimientos técnicos avanzados.
- Visualizaciones interactivas generadas en tiempo real, que responden dinámicamente a las decisiones del usuario.
- Gráficos adaptados a distintos tipos de actividad y público, desde gráficos de área apilada para análisis del ciclo de vida, hasta pirámides poblacionales y gráficos de barras que muestran participación.
- Diseño modular e intuitivo, que facilita la navegación entre diversas temáticas.

Desde una perspectiva metodológica y comunicativa, la plataforma se fundamenta en los principios de visualización efectiva propuestos por autores como Knafllic (2015). Se privilegia la jerarquía visual, el uso estratégico del color y la claridad en etiquetas y títulos. Asimismo, se emplean colores diferenciados por sexo y una estética sobria que favorece la lectura sin distracciones gráficas, en línea con las mejores prácticas para dashboards y portales de datos públicos (Kirk, 2016).

El valor de la plataforma se potencia al considerar la diversidad de perfiles beneficiados, tales como:

- Periodistas que buscan comunicar resultados sociales mediante gráficos claros, impactantes y con base sólida.
- Municipalidades o gobiernos locales que requieren apoyar la toma de decisiones basadas en evidencia territorial, por ejemplo, sobre la carga del trabajo no remunerado o la participación laboral femenina.
- Estudiantes y docentes que demandan material educativo visual y dinámico para comprender fenómenos sociales complejos como la desigualdad de género o la segmentación del tiempo según edad.
- Investigadores y académicos que exploran comparaciones entre años sin la necesidad de reestructurar manualmente grandes bases de datos.

6. Conclusiones

En el presente capítulo se exponen las principales conclusiones del estudio, derivadas del diseño, implementación y análisis del prototipo de plataforma interactiva para la visualización de datos de uso del tiempo en Chile. A partir de los resultados obtenidos, se sintetizan los hallazgos más relevantes en torno a las desigualdades observadas en la distribución del tiempo entre distintos grupos poblacionales.

6.1 Conclusiones generales

Este trabajo tuvo como objetivo principal el desarrollo de una plataforma interactiva para visualizar, explorar y comparar los datos de la ENUT en Chile, con un enfoque en la accesibilidad y la claridad visual. Los resultados permiten afirmar que dicho objetivo fue cumplido con éxito, ya que se logró transformar una base de datos compleja en una herramienta comprensible, funcional y disponible para distintos usuarios, desde investigadores hasta público general.

Las conclusiones principales que se desprenden de esta investigación son las siguientes:

- Existen desigualdades sistemáticas y persistentes en la forma en que hombres y mujeres distribuyen su tiempo, especialmente en lo relativo a tareas de cuidado, trabajo doméstico y otras formas de trabajo no remunerado.
- Estas desigualdades se mantienen a lo largo del tiempo, tal como lo demuestran los datos comparativos entre la I y II ENUT, evidenciando que, a pesar de ciertos avances, las brechas en la distribución del tiempo persisten.
- La carga total de trabajo recae con mayor intensidad sobre las mujeres en edad activa, especialmente entre los 30 y 50 años, limitando su tiempo disponible para actividades personales y de ocio.

La plataforma interactiva desarrollada no solo permite visualizar estas desigualdades de manera clara, dinámica y personalizada, sino que también facilita el análisis desde múltiples perspectivas (por sexo, edad, tipo de día, región y año), permitiendo una comprensión más profunda y contextualizada sobre los patrones de uso del tiempo.

La digitalización y democratización de los resultados de la ENUT constituye un aporte al acceso abierto de la información y a su comprensión por parte de la ciudadanía, investigadores y responsables de políticas públicas, contribuyendo a una toma de decisiones más informada y basada en evidencia.

6.2 Limitaciones del estudio

Como todo desarrollo tecnológico y académico, este estudio presenta ciertas limitaciones que es importante identificar para contextualizar adecuadamente los resultados obtenidos y definir futuras alternativas de mejora.

Entre las principales limitaciones se encuentran:

- La plataforma depende de la calidad y estructura de los datos originales. Cualquier inconsistencia en las bases ENUT afecta directamente los resultados mostrados.
- El prototipo actual está enfocado en funciones exploratorias. No incluye herramientas avanzadas de análisis estadístico, como proyecciones estadísticas.
- No se aplicaron pruebas sistemáticas de usabilidad con grupos focales diversos, por lo que la evaluación del usuario se mantuvo en un nivel preliminar.

A pesar de estas limitaciones, el desarrollo de la plataforma representa un avance relevante en la visualización accesible de datos complejos sobre el uso del tiempo. Las observaciones aquí presentadas deben entenderse como una base inicial que permite proyectar futuras mejoras tanto en términos técnicos como metodológicos. En esta línea, posibles expansiones del estudio podrían orientarse a la incorporación de herramientas de análisis estadístico más avanzadas, la implementación de pruebas sistemáticas de usabilidad con públicos diversos, y la integración de nuevas fuentes de información complementarias a la ENUT.

7. Referencias

Becker, G. S. (1965). A theory of the allocation of time. *Economic Journal*, 75(299), 493–517. <https://doi.org/10.2307/2228949>

Bureau of Labor Statistics. (s. f.). American Time Use Survey. Recuperado el 3 de julio de 2025, de <https://www.bls.gov/tus/>

Candia Riquelme, D. A. (2019). *Análisis y modelación del uso de tiempo de los trabajadores chilenos* (Tesis de Magíster, Universidad de Chile). Repositorio Universidad de Chile. <https://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/171101/Analisis-y-modelacion-del-uso-de-tiempo-de-los-trabajadores-chilenos.pdf>

Comisión Económica para América Latina y el Caribe. (2022). *Guía metodológica sobre las mediciones de uso del tiempo en América Latina y el Caribe* (LC/CEA.11/17). <https://repositorio.cepal.org/handle/11362/48019>

Eurofound. (2022). *Living and working in Europe 2021* (EF/22/029.EN). Publications Office of the European Union. <https://doi.org/10.2806/880965>

European Institute for Gender Equality. (2021). *Gender Equality Index 2021: Small drop in disparities in gender equality across the European Union, but COVID-19 could change that* (Publications Office of the European Union). https://eige.europa.eu/sites/default/files/documents/gender_equality_index_2021_health.pdf

Eurostat. (2020). *Harmonised European Time Use Surveys (HETUS) 2018 guidelines*. Publications Office of the European Union. <https://ec.europa.eu/eurostat/documents/3859598/11597606/KS-GQ-20-011-EN-N.pdf>

Gornick, J. C., & Meyers, M. K. (2003). *Families that work: Policies for reconciling parenthood and employment*. Russell Sage Foundation.

Guerrero, E. (2012). *Uso del tiempo y desigualdad de género en Chile* [Tesis de licenciatura inédita]. Universidad de Valparaíso.

Guevara Cue, C. (1999). *Valor subjetivo del tiempo individual considerando las relaciones entre bienes y tiempo asignado a actividades* (Tesis de Magíster, Universidad de Chile). Repositorio Universidad de Chile. <https://repositorio.uchile.cl/handle/2250/112306>

Hochschild, A. R. (1997). The time bind: When work becomes home and home becomes work. *The Academy of Management Review*, 22(2), 264–271. <https://doi.org/10.2307/259301>

Instituto Nacional de Estadísticas. (2016). *Principales resultados de la Encuesta Nacional sobre Uso del Tiempo* (ENUT). https://www.ine.gob.cl/docs/default-source/uso-del-tiempo-tiempo-libre/publicaciones-y-anuarios/publicaciones/documento_resultados_enut.pdf?sfvrsn=cf66dad0_7

Instituto Nacional de Estadísticas. (2024). *Diccionario de variables II ENUT 2023 (v.2)*. <https://www.ine.gob.cl/docs/default-source/uso-del-tiempo-tiempo-libre/metadatos/ii-enut/diccionario-de-variables-ii-enut-2023-v2.pdf>

Instituto Nacional de Estadísticas. (2025). Censo 2024: *Resultados dashboard*. <https://censo2024.ine.gob.cl/resultados-dashboard/>

Instituto Nacional de Estadísticas. (2025). *Informe de principales resultados II Encuesta Nacional sobre Uso del Tiempo (II ENUT 2023)*. Instituto Nacional de Estadísticas. <https://www.ine.gob.cl/docs/default-source/uso-del-tiempo-tiempo-libre/publicaciones-y-anuarios/ii-enut/informe-de-principales-resultados-ii-enut-2023.pdf>

Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2019). *Encuesta Nacional sobre Uso del Tiempo (ENUT) 2019*. INEGI. <https://www.inegi.org.mx/rnm/index.php/catalog/618>

Kasamatsu, H., Tsuchida, A., Matsumura, K., Hamazaki, K., Inoue, M., Inadera, H., & the Japan Environment and Children's Study Group. (2023). *Impact of longer working hours on fathers' parenting behavior when their infants are 6 months old: The Japan Environment and Children's Study*. *Frontiers in Public Health*, 11, 1100923. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2023.1100923>

Knaflic, C. N. (2015). *Storytelling with data: A data visualization guide for business professionals*. Wiley.

Kirk, A. (2016). *Data visualization: A successful design process* (2nd ed.). Packt Publishing.

Liu, B., Widener, M. J., Smith, L. G., Farber, S., Gesink, D., Minaker, L. M., Patterson, Z., Larsen, K., & Gilliland, J. (2022). *Who's cooking tonight? A time-use study of coupled adults in Toronto, Canada*. University of Western Ontario. <https://ir.lib.uwo.ca/cgi/viewcontent.cgi?article=1395&context=geographypub>

- Lo, J. C., Lai, M. Y., & Yu, W. C. W. (2023). *A literature review comparing experts' and non-experts' visual processing of graphs*. *Education Sciences*, 13(2), 216. <https://doi.org/10.3390/educsci13020216>
- Lyttelton, T., Zang, E., & Musick, K. (2022). Parents' work arrangements and gendered time use during the COVID-19 pandemic. *Journal of Marriage and Family*, 84(1), 230–249. <https://doi.org/10.1111/jomf.12897>
- McKinney, W. (2022). *Python for Data Analysis: Data Wrangling with pandas, NumPy, and Jupyter* (3rd ed.). O'Reilly Media.
- Office for Statistics Regulation. (2023). *Statistical literacy: Research*. United Kingdom Statistics Authority. <https://osr.statisticsauthority.gov.uk/publication/statistical-literacy-research>
- Organisation for Economic Co-operation and Development. (2024). *How's Life? 2024: Well-being and resilience in times of crisis* (OECD Publishing, Paris). https://www.oecd.org/en/publications/2024/11/how-s-life-2024_bdcf2f9f.html
- Schieman, S., Glavin, P., & Milkie, M. A. (2009). When work interferes with life: Work–nonwork interference and the influence of work-related demands and resources. *American Sociological Review*, 74(6), 966–988. <https://doi.org/10.1177/000312240907400606>
- Statistics Canada. (2025, enero 30). *Time use in Canada: Interactive visualization tool* (Catalogue no. 71-607-X). Statistics Canada. <https://www150.statcan.gc.ca/n1/pub/71-607-x/71-607-x2025002-eng.htm>
- Steward, B. (2000). Changing times: The effect of telework on the experience, calculation and use of time. *Time & Society*, 9(1), 39–54. <https://doi.org/10.1177/0961463X00009001004>
- Streamlit. (2023). *Streamlit documentation*. <https://docs.streamlit.io/>
- Szalai, A. (Ed.). (1972). *The Use of Time: Daily Activities of Urban and Suburban Populations in Twelve Countries*. Mouton.
- Thompson, E. P. (1967). Time, work-discipline, and industrial capitalism. *Past & Present*, 38(1), 56–97. <https://doi.org/10.1093/past/38.1.56>

United Nations Statistics Division. (2005). *Guide to producing statistics on time use: Measuring paid and unpaid work* (Serie F N° 93E). Naciones Unidas.
https://unstats.un.org/unsd/publication/SeriesF/SeriesF_93e.pdf

Wajcman, J. (2015). *Pressed for time: The acceleration of life in digital capitalism*. University of Chicago Press.

Wickham, H. (2014). *Tidy data*. *Journal of Statistical Software*, 59(10), 1–23.
<https://doi.org/10.18637/jss.v059.i10>

8. Anexos

Anexo 1: Listado de variables utilizadas en el estudio y su respectiva descripción

Tabla 8.1: Listado de variables utilizadas en el estudio.

Variables	Descripción
id_per	Identificador de persona
id_region	Identificador de región
Ds	Día de semana
Fds	Día de fin de semana
Sexo	Sexo
Edad	Edad
to1	Trabajo en la ocupación
to2	Tiempo de traslado de ida al trabajo en la ocupación
to3	Tiempo de traslado de regreso del trabajo en la ocupación
to4	Búsqueda de trabajo o inicio un negocio
tc1	Dar de comer a un tercero
tc2	Acostar a un tercero
tc3	Llevar al baño a un tercero
tc4	Bañar a un tercero
tc5	Vestir a un tercero
tc6	Dar medicamento a un tercero
tc7	Acompañar a un tercero a un centro de salud
tc8	Acompañar a un tercero a un establecimiento educacional
tc9	Ayudar a realizar tareas escolares
tc10	Jugar o leer con un tercero
tc11	Acompañar a un tercero a su lugar de trabajo
td1	Cocinar
td2	Poner o recoger la mesa
td3	Lavar la loza
td4	Limpiar la cocina
td5	Limpiar la vivienda
td6	Botar la basura
td7	Lavar la ropa
td8	Planchar y guardar la ropa
td9	Reparar ropa
td10	Realizar reparaciones menores de la vivienda

td11	Realizar reparaciones de artículos o vehículos
td12	Realizar pagos de servicios
td13	Planificar cuentas o gastos del hogar
td14	Realizar compras para el hogar
td15	Cuidar mascotas
td16	Cuidar plantas
tv1	Ayuda a otro hogar
tv2	Ayuda a personas menores de 15 años
tv3	Ayuda a personas entre 15 y 65 años
tv4	Ayuda a personas mayores de 65 años
tv5	Trabajo voluntario para instituciones sin fines de lucro
tv6	Otros trabajos voluntarios
cp1	Dormir
cp2	Bañarse
cp3	Desayunar
cp4	Almorzar
cp5	Tomar once o cenar
cp6	Asistir a consultas médicas
cp7	Tiempo de traslado de ida a consultas médicas
cp8	Tiempo de traslado de regreso de consultas médicas
ed1	Asistir a un establecimiento educacional
ed2	Tiempo de traslado de ida al establecimiento educacional
ed3	Tiempo de traslado de regreso del establecimiento educacional
ed4	Realizar tareas
vs1	Conversas con familiares o amigos
vs2	Asistir a eventos recreativos
vs3	Asistir a eventos religiosos
vs4	Tocar instrumentos musicales, bailar o escribir
vs5	Jugar juegos de mesa o videojuegos
vs6	Realizar deportes
vs7	Leer
vs8	Ver televisión
vs9	Escuchar música o audios
vs10	Utilizar medios de comunicación masiva

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 2: Listado de variables agrupadas utilizadas en el estudio y su respectiva descripción

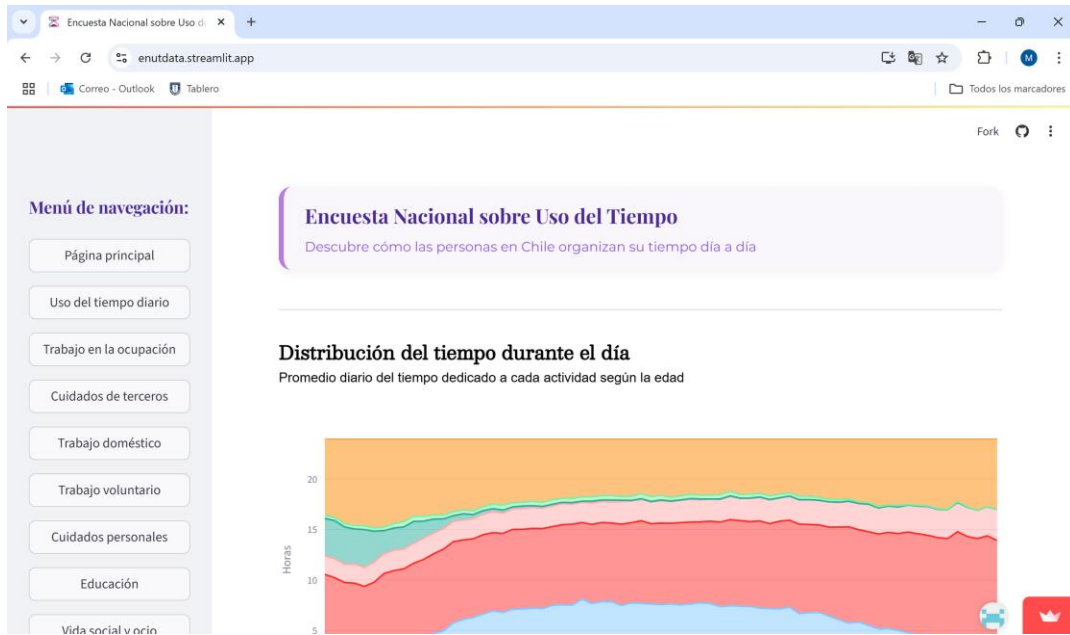
Tabla 8.2: Listado de variables agrupadas utilizadas en el estudio.

Variables	Descripción
s_to	Trabajo en la ocupación y actividades asociadas
s_tto	Traslados asociados al trabajo
s_tcnr_ce	Cuidados esenciales a integrantes del hogar
s_tcnr_re	Cuidados relativos a la enseñanza
s_tcnr_oac	Otras actividades de cuidado
s_tdnr_psc	Preparación y servicio de comida
s_tdnr_lv	Limpieza de la vivienda
s_tdnr_lcr	Limpieza y reparación de ropa
s_tdnr_mrm	Mantenimiento y reparación menor del hogar
s_tdnr_admnhog	Administración del hogar
s_tdnr_comphog	Compras del hogar
s_tdnr_cmp	Cuidado de mascotas y plantas
s_tvaoh_tv	Trabajo voluntario
s_tvaoh_oh	Ayuda a otros hogares
s_cpaf_cp	Cuidados personales
s_cpaf_af	Actividades fisiológicas
s_ed	Actividades relacionadas a la educación
s_ted	Traslados asociados a la educación
s_vsyo	Vida social y ocio
s_mcm	Medios de comunicación masiva
To	Trabajo ocupacional
Tcnr	Trabajo de cuidados no remunerados
Tdnr	Trabajo doméstico no remunerado
Tvaoh	Trabajo voluntario y ayuda a otros hogares
Cpaf	Cuidados personales y actividades fisiológicas
Ed	Educación
Vsyomcm	Vida social, ocio y medios de comunicación masiva

Fuente: Elaboración propia.

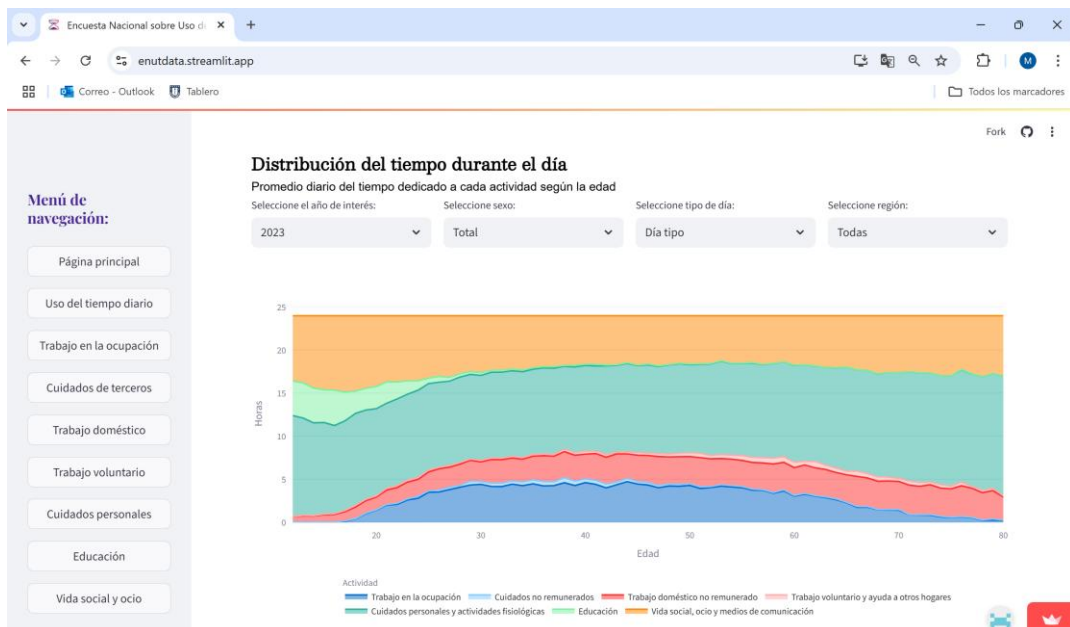
Anexo 3: Capturas de pantalla de la plataforma interactiva

Figura 8.1: Vista inicial de la plataforma.



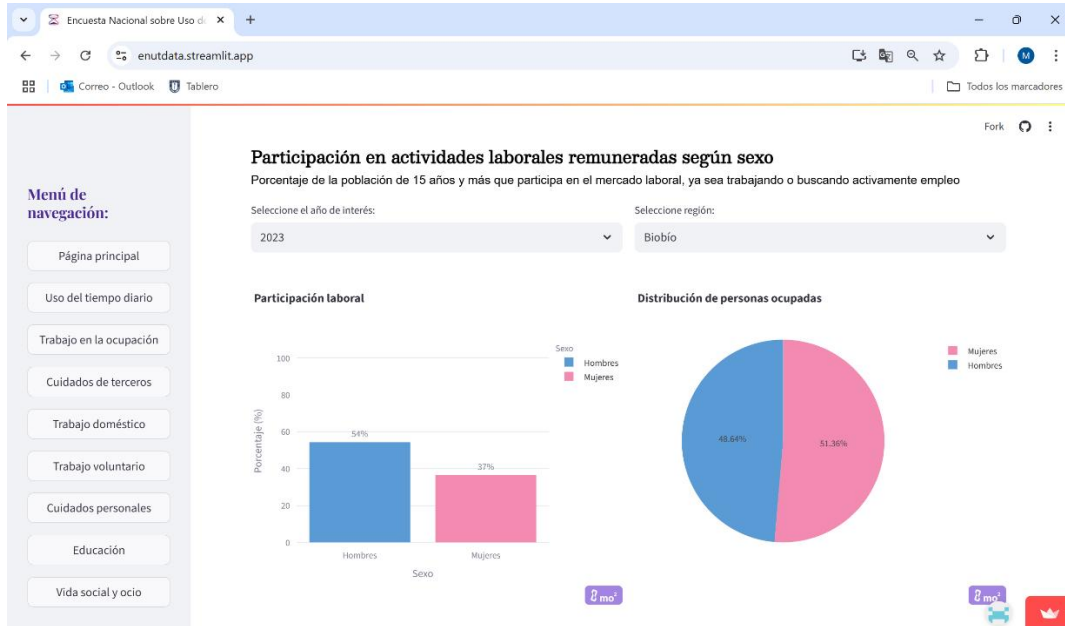
Fuente: Elaboración propia.

Figura 8.2: Gráfico de área apilada: distribución diaria del tiempo por edad.



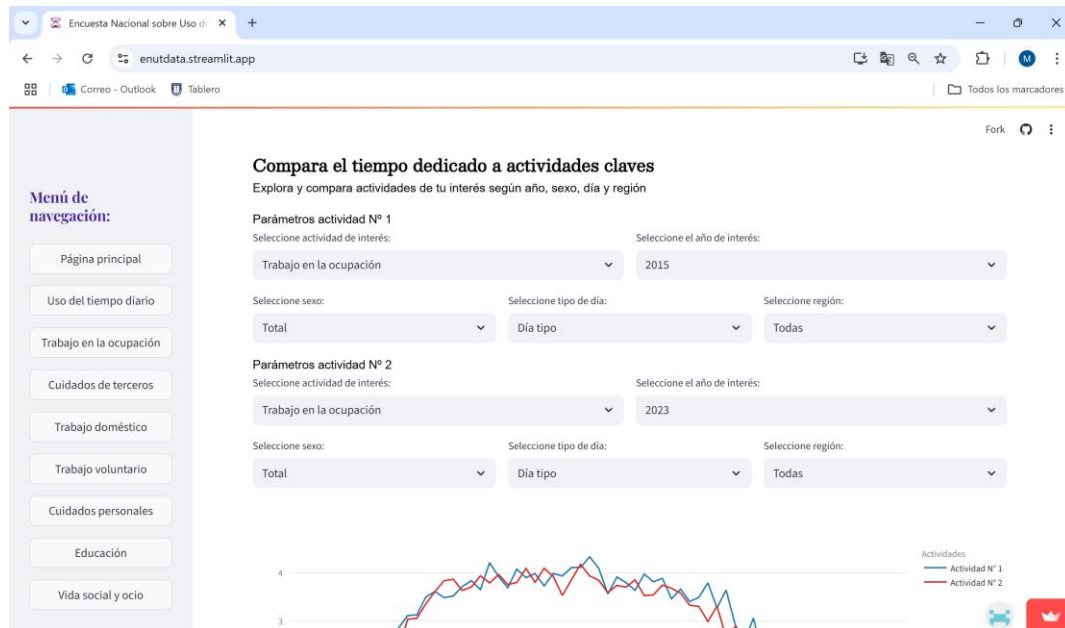
Fuente: Elaboración propia.

Figura 8.3: Gráficos de barra y torta: Porcentaje de la población que participa en el mercado laboral en la región del Biobío.



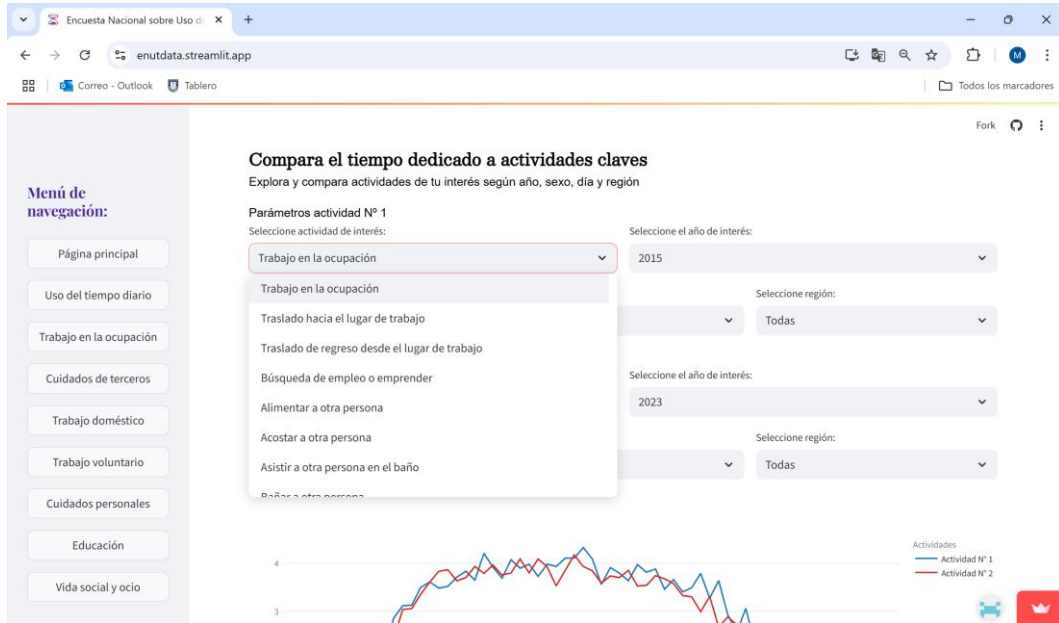
Fuente: Elaboración propia.

Figura 8.4: Opciones de filtrado para el gráfico de líneas.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 8.5: Opciones de selección para el filtro de actividades totales.



Fuente: Elaboración propia.

Universidad de Concepción – Facultad de Ingeniería

Resumen de Memoria de Título

Departamento: Departamento de Ingeniería Industrial.

Carrera: Ingeniería Civil Industrial.

Nombre del memorista: Maximiliano Alfonso Candia Salinas.

Título de la memoria: Desarrollo de prototipo de plataforma interactiva para la visualización de datos de uso de tiempo en Chile.

Fecha de la presentación oral:

Profesores guía: PhD. Carlos Navarrete Lizama, PhD. Sebastián Astroza Tagle.

Profesor revisor:

Concepto:

Calificación:

Resumen
La presente memoria de título desarrolla un prototipo de plataforma interactiva para la visualización de los datos de la Encuesta Nacional sobre Uso del Tiempo (ENUT) en Chile. El objetivo principal es facilitar el acceso, la exploración y el análisis de esta información mediante herramientas visuales accesibles tanto para el público general como para investigadores. El estudio incluye una revisión de la literatura sobre el uso del tiempo, destacando su relevancia para las políticas públicas y la equidad de género. Posteriormente, se realizó un proceso de limpieza, transformación y armonización de datos para permitir la comparabilidad entre las versiones de la ENUT. La plataforma fue desarrollada en Streamlit y ofrece gráficos interactivos que permiten filtrar por actividad, edad, sexo, tipo de día y región. Entre los principales hallazgos, se identifican desigualdades persistentes de género en el trabajo remunerado y no remunerado. La plataforma representa un avance significativo respecto a los informes tradicionales, al permitir un análisis dinámico y personalizado.