



**UNIVERSIDAD DE CONCEPCIÓN FACULTAD DE INGENIERÍA
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**



**ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE DOS MODALIDADES DE
ENCUESTAS SOBRE EL USO DEL TIEMPO**

POR

Francisca Javiera Sobarzo Riquelme

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

Profesor Guía

Sebastián Astroza Tagle

Profesor Supervisor

Carlos Navarrete Lizama

Agosto 2024

Concepción (Chile)

© 2024 Francisca Javiera Sobarzo Riquelme

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

Agradecimientos

Personalmente este paso por la universidad ha sido una etapa de crecimiento importante en mi vida, en especial los últimos años y la realización de la presente memoria de título. Este desafío no habría sido logrado sin el apoyo incondicional de mis amigos, las infinitas juntas de estudio han permitido que no pierda la constancia y motivación. Agradecida de quienes me han acompañado con mucho cariño, especialmente a *Michael, Florencia y Matías* que no perdieron la fe en mí y que era capaz de finalizar con éxito este proceso. Adicionalmente el apoyo de mi familia, que con su esfuerzo, cariño y preocupación a la distancia igualmente se hicieron presentes, especialmente mi mamá, con sus constantes mensajes de aliento y amor que reconfortaban en los momentos de mayor estrés.

Agradecida de realizar mi proyecto final con el equipo detrás de mo2, quienes son excelentes profesionales y personas con la mejor voluntad y disposición. Asistir a las reuniones semanales del proyecto siempre ha sido gratificante, como aquella vez que como estudiantes tuvimos la oportunidad de conversar y compartir una bonita instancia con Sergio Jara Díaz, quien se encuentra referenciado en más de una ocasión en esta memoria de título.

Personalmente, desde pequeña mi objetivo era estudiar en la Universidad de Concepción, siendo un lugar tan hermoso y al mismo tiempo tan exigente, donde pude establecer conexiones y lazos importantes con maravillosas personas y la oportunidad de conocer a algunos profesores que realmente transmiten admiración y motivación para ser un exitoso profesional.

RESUMEN

Cada persona distribuye su tiempo de manera única, reflejando diversas responsabilidades y roles dentro de la sociedad. Las encuestas de uso del tiempo permiten identificar patrones y tendencias que son fundamentales para informar políticas y programas destinados a mejorar la calidad de vida y promover la equidad de género y social. En Chile, el Instituto Nacional de Estadísticas (INE) aplica la Encuesta Nacional de Uso del Tiempo (ENUT), cuya primera edición fue en 2015.

El objetivo de esta memoria de título es establecer las ventajas potenciales del uso de una solución digital en análisis contemporáneo de uso del tiempo, a través de un preexperimento que compara dos modalidades de aplicar una encuesta. La primera es la modalidad tradicional en papel, utilizada actualmente por la ENUT. La segunda es una modalidad digital desarrollada como parte del proyecto FONDECYT N° 1221724 en la Universidad de Concepción, que utiliza la plataforma web mo2. Esta plataforma permite a los usuarios ingresar su información mediante un buscador de actividades, asignar ubicaciones mediante GPS y recibir una respuesta inmediata con una clasificación y el valor de su tiempo de trabajo y ocio.

Para llevar a cabo esta investigación, se realizó un preexperimento controlado en el que se aplicaron las dos modalidades de encuesta a grupos de estudio seleccionados mediante un muestreo por conveniencia, basado en la proximidad. Se evaluaron factores como el tiempo de respuesta, la variabilidad de las actividades registradas, los aspectos económicos, el manejo de datos y la percepción del usuario para identificar las ventajas de una modalidad sobre la otra en la muestra analizada.

El análisis de estos factores revela que la modalidad digital reduce a la mitad los tiempos de respuesta, facilita la manipulación y el acceso a la información, tiene una mejor recepción por parte de los participantes, reduce la necesidad de personal y optimiza el proceso de recolección, lo que a su vez disminuye los costos. Estos resultados validan la plataforma mo2 como una herramienta eficiente para la recolección de información sobre el uso del tiempo en un entorno controlado, otorgando una base para futuras investigaciones que apliquen esta comparación con tamaños muestrales representativos.

ABSTRACT

Each person allocates their time in a unique way, reflecting various responsibilities and roles within society. Time use surveys allow for the identification of patterns and trends that are essential for informing policies and programs aimed at improving quality of life and promoting gender and social equity. In Chile, the National Institute of Statistics (INE) conducts the National Time Use Survey (ENUT), which was first implemented in 2015.

The objective of this thesis is to establish the potential advantages of using a digital solution in contemporary time use analysis through a pre-experiment comparing two survey modalities. The first is the traditional paper-based modality, currently used by the ENUT. The second is a digital modality developed as part of the FONDECYT Project No. 1221724 at the University of Concepción, which utilizes the web platform mo2. This platform allows users to enter their information through an activity search engine, assign locations using GPS, and receive an immediate response with a classification and the value of their work and leisure time.

To conduct this research, a controlled pre-experiment was carried out in which the two survey modalities were applied to study groups selected through convenience sampling based on proximity. Factors such as response time, variability of recorded activities, economic aspects, data management, and user perception were evaluated to identify the advantages of one modality over the other in the analyzed sample.

The analysis of these factors reveals that the digital modality halves response times, facilitates the manipulation and access to information, is better received by participants, reduces the need for personnel, and optimizes the data collection process, which in turn lowers costs. These results validate the mo2 platform as an efficient tool for collecting time use information in a controlled environment, providing a foundation for future research that applies this comparison with representative sample sizes.

Tabla de Contenidos

1.	Introducción.....	10
1.1.	Antecedentes Generales	10
1.2.	Objetivos	11
1.2.1.	Objetivo General	11
1.2.2.	Objetivos específicos.....	12
1.3.	Estructura del informe.....	12
2.	Revisión de la Literatura.....	13
2.1.	Encuestas de uso del tiempo en el mundo.....	13
2.2.	Relevancia de las encuestas de uso del tiempo	15
2.3.	Encuestas tradicionales y digitales.....	20
3.	Metodología.....	26
3.1.	Descripción de Modalidades	26
3.1.1.	Modalidad Tradicional	26
3.1.2.	Modalidad digital	27
3.2.	Aspectos éticos.....	31
3.3.	Diseño preexperimental.....	32
3.3.1.	Testo previo.....	33
3.3.2.	Aplicación del preexperimento	33
3.3.3.	Recopilación de los datos.....	35
3.4.	Análisis de los datos.....	35
3.4.1.	Factores por comparar entre modalidades.....	35
3.4.2.	Análisis ANOVA aplicado a los tiempos de respuesta	38
3.4.3.	Análisis no paramétrico.....	42
3.4.4.	Hipótesis.....	43
4.	Resultados.....	44
4.1.	Tiempos de respuesta	44
4.2.	Variabilidad de las respuestas.....	50
4.3.	Manejo de datos.....	52
4.3.1.	Modalidad Tradicional	53
4.3.2.	Modalidad Digital.....	54

4.4.	Percepción del usuario.....	56
4.5.	Estructura de costos.....	60
4.5.1.	Estructura para modalidad tradicional.....	61
4.5.2.	Estructura para modalidad digital.....	63
5.	Discusiones y Conclusiones	65
6.	Referencias	68
7.	Anexos.....	72
7.1	Anexo 1: Desglose de la clasificación de actividades productivas por la ICATUS 2016 ..	72
7.2	Anexo 2: Decisiones metodológicas por seguir para el diseño de encuestas de uso del tiempo	73
7.3	Anexo 3: Ventajas y desventajas de los diarios.....	74
7.4	Anexo 4: Listado de actividades	74
7.5	Anexo 5: Clasificaciones de Mo2	78
7.6	Anexo 6: Consentimiento informado modalidad digital	80
7.7	Anexo 7: Encuesta de Satisfacción	81
7.8	Anexo 8: Registro de los tiempos de respuesta en minutos de los participantes según modalidad.....	82
7.9	Anexo 9: Código en Python para el análisis preliminar de los tiempos de respuesta	83
7.10	Anexo 10: Código prueba KS e Histograma.....	84
7.11	Anexo 11: Aplicación de ANOVA.....	84
7.12	Anexo 12: Tabla de residuos	85
7.13	Anexo 13: Validación de los supuestos de los residuos	86
7.14	Anexo 14: Análisis de variabilidad de respuestas	87
7.15	Anexo 15: Sumatoria de tiempos en la modalidad tradicional.....	89
7.16	Anexo 16: Conocimiento de las encuestas de uso de tiempo en los participantes	90
7.17	Anexo 17: Estructura de costos de cada modalidad.....	91

Lista de Figuras

Figura 2.1: Distribución del tiempo durante un día según género. Fuente: Medición del uso del tiempo, base de datos para 72 países (Charmes, 2021).....	17
Figura 2.2: Proporción de tiempo dedicado a trabajo doméstico y cuidados no remunerados en 18 países de América Latina.....	19
Figura 2.3: Porcentaje de participación por género en actividades del hogar y cuidados en los países asociados a la Eurostat.	19
Figura 2.4: Minutos al día dedicados al trabajo no remunerado de los países asociados a la OECD.....	20
Figura 3.5: Secuencia de la encuesta tradicional.....	26
Figura 3.6: Vista inicial de plataforma mo2.	28
Figura 3.7: Diagrama secuencial del funcionamiento de la plataforma mo2.	29
Figura 3.8: Vista del panel de actividades de mo2.	30
Figura 4.9: Distribución de los tiempos de respuesta.....	46
Figura 4.10: Diagrama de caja de los tiempos de respuesta.....	47
Figura 4.11: Gráfico de residuos vs orden de recogida.....	48
Figura 4.12: Distribución normal de los residuos.	49
Figura 4.13: Residuos vs valores ajustados.....	50
Figura 4.14: Gráfico de barras de los sentimientos de los participantes.	57
Figura 4.15: Gráfico de barras de la percepción del usuario.....	58
Figura 7.16: Clasificación de actividades productivas, ICATUS 2016.	72
Figura 7.17: Decisiones metodológicas para el diseño de encuestas sobre el uso del tiempo.	73
Figura 7.18: Creación de un Dataframe y separación de datos.	83
Figura 7.19: Cálculo y visualización de las métricas.	83
Figura 7.20: Prueba KS y visualización de histograma.....	84
Figura 7.21: Prueba ANOVA y boxplot.....	84
Figura 7.22: Validación de los supuestos para los residuos.....	86
Figura 7.23: Resumen estadístico para las actividades registrados por modalidad.....	87
Figura 7.24: Prueba no paramétrica W Mann-Whitney.....	88
Figura 7.25: Porcentaje de participantes con conocimientos sobre las encuestas de uso del tiempo.	90

Lista de Tablas

Tabla 2.1: Ventajas y desventajas del listado de actividades.....	22
Tabla 2.2: Cuadro comparativo de las modalidades de encuestas.....	24
Tabla 3.3: Extracto de Diario de actividades.....	27
Tabla 3.4: Representación matemática de tabla ANOVA.....	39
Tabla 4.5: Resumen estadístico de los tiempos de respuesta.....	45
Tabla 4.6: Resultados de ANOVA en los tiempos de respuesta.....	46
Tabla 4.7: Resumen estadístico de las actividades.....	51
Tabla 4.8: Resultados de prueba W Mann- Whitney para las actividades.....	52
Tabla 4.9: Resumen de los costos para modalidad tradicional.....	60
Tabla 4.10: Resumen de los costos para modalidad digital.....	60
Tabla 7.11: Ventajas y desventajas de los diarios de actividades	74
Tabla 7.12: Clasificaciones de mo2.....	78
Tabla 7.13: Tiempos de respuesta en minutos.....	82
Tabla 7.14: Residuos generados.....	85
Tabla 7.15: Suma de los tiempos por usuario en la modalidad tradicional	89
Tabla 7.16: Flujo de caja de modalidad tradicional.....	91
Tabla 7.17: Flujo de caja para modalidad digital	92
Tabla 7.18: Gastos Encuesta Nacional sobre Uso del Tiempo 2023 en Chile entre los meses de agosto y diciembre.....	92

1. Introducción

En el presente capítulo se presentan los antecedentes generales relacionados con las encuestas de uso del tiempo, la importancia de investigar y evaluar una nueva metodología de aplicación de estas encuestas, así como los objetivos, tanto generales como específicos, de esta memoria de título.

1.1. Antecedentes Generales

Actualmente, en diversas partes del mundo se lleva a cabo la aplicación sistemática de la encuesta sobre el uso del tiempo. En Estados Unidos, por ejemplo, se aplica anualmente la American Time Use Survey (ATUS)¹ desde el 2003. En España, esta encuesta corresponde a la Encuesta de Empleo del Tiempo (EET)², y en Chile³ y Argentina⁴ es la Encuesta Nacional de Uso del Tiempo (ENUT), entre otras. Estas encuestas buscan detallar las acciones que realiza una persona durante un intervalo de tiempo determinado, incluyendo si dichas actividades son remuneradas o no, si se efectúan en el domicilio o fuera de él, y el medio de transporte utilizado, si es pertinente.

En Chile, la Encuesta Nacional del Uso del Tiempo (ENUT) recolecta, desde 2015, información sobre el uso del tiempo de los individuos mayores a 12 años. La estrategia de implementación es seleccionar ciudades y sectores representativos de la población general para la aplicación manual de esta encuesta de manera directa de esta encuesta (INE, 2024). Considerando la extensión de la encuesta, el procedimiento requiere un compromiso considerable en tiempo y esfuerzo, tanto del entrevistador como del entrevistado.

La recopilación y análisis de datos sobre el uso del tiempo es esencial para las naciones, ya que permite analizar el comportamiento de la población para tomar las medidas necesarias. Por ejemplo, según la ENUT de 2015 en Chile, las mujeres dedican 5,98 horas al día al trabajo no remunerado, mientras que los hombres solo dedican 2,74 horas (Ministerio de Economía, Fomento y Turismo, 2023). Así, el análisis del uso del tiempo se convierte en un componente fundamental no solo para detectar

¹ <https://www.bls.gov/tus/>

² <https://www.ine.es>

³ <https://www.ine.gob.cl>

⁴ <https://www.indec.gob.ar>

disparidades de género, sino también en la planificación de sistemas de transporte. El transporte responde a necesidades derivadas; es decir, las personas se desplazan con el fin de llevar a cabo actividades en momentos y lugares específicos. Además, teniendo en cuenta que cualquier proyecto de transporte puede reducir los tiempos de desplazamiento, se entiende que los cambios en la infraestructura de transporte pueden influir en cómo la población distribuye su tiempo, no solamente con respecto a los viajes, sino también en diversas actividades.

El acceso a las tecnologías cuestiona si la manera tradicional de aplicar una encuesta tan importante como la del uso del tiempo es efectivamente la más adecuada; por lo tanto, se propone estudiar un nuevo formato. El proyecto FONDECYT N° 1221724 le da origen a la plataforma web mo2⁵. Esta plataforma permite que, en cualquier momento y desde cualquier dispositivo o parte del mundo con conexión a internet, las personas puedan acceder a la encuesta, recopilando la misma información que las encuestas tradicionales, pero de manera didáctica e interactiva, disminuyendo la intervención del entrevistador. Además, el usuario recibe una clasificación y un valor de su uso de tiempo según sus propias respuestas. En comparación con la encuesta tradicional, en la cual se debe registrar manualmente cada actividad y el tiempo que toma realizar cada una, esta plataforma propone una alternativa más efectiva. Como resultado de este trabajo, se espera que la comparación entre ambos formatos permita evaluar si el aprovechamiento de herramientas digitales y técnicas analíticas modernas optimiza significativamente este proceso, mejora la precisión de los datos recopilados y la eficiencia general del método de investigación.

1.2. Objetivos

1.2.1. Objetivo General

El objetivo principal de la presente investigación es establecer las ventajas potenciales del uso de una herramienta digital para el análisis contemporáneo del uso del tiempo, por medio de la comparación entre dos metodologías de encuestas sobre el uso del tiempo aplicadas a una muestra por conveniencia a grupos de estudio pertenecientes a la comunidad de Concepción. La primera corresponde a la versión

⁵ <https://mo2.cl/>

tradicional actualmente en uso, y la segunda es la modalidad digital propuesta por el proyecto mo2, que se caracteriza por su formato y diseño innovador.

1.2.2. Objetivos específicos

- Implementar un diseño experimental para la aplicación de encuestas de uso del tiempo en dos modalidades distintas, asegurando la consistencia en las condiciones de aplicación.
- Realizar un análisis estadístico comparativo de los datos recolectados para evaluar las diferencias significativas entre las modalidades de encuesta en términos de los factores: tiempos de respuesta, variabilidad de respuestas, manejo de datos, percepción del usuario y económicos.
- Evaluar las tendencias de las ventajas y desventajas de cada modalidad de encuesta según los factores analizados en la población de estudio, para establecer una base a investigaciones futuras con tamaños muestrales representativos.
- Proponer mejoras para la plataforma mo2 basadas en los resultados del análisis comparativo, con el objetivo de optimizar la recolección de datos de uso del tiempo, proporcionando recomendaciones para investigaciones futuras.

1.3. Estructura del informe

La presente memoria se estructura en cinco partes principales. La primera ya ha sido presentada. La segunda parte consta en la revisión de la literatura con el contexto de las encuestas de uso del tiempo en Chile y el mundo. La tercera sección contiene la metodología utilizada, que incluye la presentación de las modalidades que se comparan, aspectos éticos, el desarrollo del preexperimento, la recolección de datos, los factores que se buscan comparar y las hipótesis tempranas. La cuarta sección presenta los resultados obtenidos del preexperimento y su análisis estadístico mediante código en Python. Finalmente, la quinta parte destaca las conclusiones del análisis y las sugerencias para el proyecto Fondecyt N 1221724.

2. Revisión de la Literatura

En este capítulo se realiza una exploración de la literatura existente con relación al tema de investigación. Se examinan las organizaciones a nivel mundial que contribuyen al desarrollo de las encuestas de uso del tiempo, se describe la importancia de estas encuestas y se mencionan las herramientas tradicionales y digitales existentes con relación al uso del tiempo.

2.1. Encuestas de uso del tiempo en el mundo

Entender cómo las personas utilizan y valoran los recursos es crucial para comprender su comportamiento desde distintas perspectivas. Entre todos los recursos, el *tiempo* merece una consideración especial, ya que cualquier actividad de consumo o producción implica necesariamente una asignación de tiempo. Por lo tanto, este recurso está intrínsecamente ligado a todas las actividades humanas. El *tiempo* es un recurso finito e irrecuperable, por lo que su valor para los individuos es fundamental. Este valor se refleja en la disposición a pagar por una unidad extra de tiempo disponible, concepto conocido como *valor del tiempo* (Jara Díaz, 2020).

Los primeros estudios sistemáticos y públicos de uso del tiempo se remontan a comienzos del siglo XX (Jara Díaz & Rosales Salas, 2017). El punto de partida de los estudios relativamente estandarizados puede ubicarse en 1965, cuando Alexander Szalai coordinó el primer estudio multinacional sobre el uso del tiempo en 12 países (Unión Soviética, Estados Unidos, República Federal de Alemania, República Democrática Alemana, Bulgaria, Checoslovaquia, Hungría, Polonia, Yugoslavia, Bélgica, Francia y Perú). Se recopilaron datos comparativos entre naciones sobre el uso del tiempo con el fin de estudiar las actividades diarias de las poblaciones urbanas y suburbanas alrededor del mundo. Para ello, se designaron investigadores en cada país, encargados de recopilar la información con entrevistas personales y cuestionarios sobre las actividades diarias de los ciudadanos. A mediados de los años 70, en Varna, Bulgaria, nació la International Association for Time Use Research (IATUR) dedicada a promover y desarrollar estudios sobre el uso del tiempo, fomentar la colaboración entre investigadores y compiladores de estadísticas oficiales, y facilitar el intercambio de ideas, metodologías y técnicas de recopilación de datos (IATUR, 2024).

El Estudio Multinacional sobre el Uso del Tiempo (MTUS, por su sigla en inglés) ha consolidado en un solo formato normalizado más de un millón de datos provenientes de más de 100 encuestas nacionales de muestreo aleatorio. Esta iniciativa permite a los investigadores analizar el tiempo dedicado por las personas a diversas actividades, abarcando un período de los últimos 55 años y abordando datos de 30 países diferentes (Centre For Time use Research, 2024).

La Clasificación Internacional de Actividades para Estadísticas sobre el Uso del Tiempo (ICATUS, por sus siglas en inglés) es una herramienta desarrollada por la División de Estadística de las Naciones Unidas. Esta clasificación organiza las actividades en grandes categorías, subcategorías y actividades detalladas, proporcionando un marco estándar para la recolección, presentación y análisis de datos sobre el uso del tiempo. Esto facilita la comparabilidad internacional y apoya la formulación de políticas y la evaluación de programas de desarrollo social. Esta clasificación se encuentra detallada en el Anexo 1. De manera similar, la CEPAL ha establecido la Clasificación de Actividades de Uso del Tiempo para América Latina y el Caribe (CAUTAL), que es utilizada por los países de la región.

La entidad responsable de la estandarización y regulación de las encuestas de uso del tiempo en Europa es la Oficina Estadística de la Unión Europea, conocida como Eurostat. Esta oficina desarrolla estándares que facilitan la comparación de datos estadísticos entre las instituciones de los países miembros de la UE. Además, Eurostat coordina y publica las encuestas de uso del tiempo en estos países, proporcionando bases de datos accesibles tanto para investigadores como para el público en general. La llamada “Encuesta Armonizada de Uso del Tiempo en Europa” (HETUS) se ha realizado cada 10 años, en 2000 y 2010, pero debido a la contingencia sanitaria, la encuesta programada para 2020 se ha pospuesto, y la fase de recolección de datos está proyectada para 2026 (Eurostat, 2024). Este formato se basa en un diario de tiempo autoadministrado, con intervalos fijos de 10 minutos, que los encuestados deben completar con sus propias palabras durante los días asignados aleatoriamente (Eurostat , 2008).

En cada país existen organizaciones, como el instituto nacional de estadísticas (INE), que se encargan, entre otros temas y responsabilidades, de la aplicación de las encuestas de uso del tiempo. En Chile la encuesta nacional del uso del tiempo (ENUT) recolecta información de la población de 12 años y

más. Con su interpretación es posible dar cuenta de la carga global de trabajo mediante el análisis del trabajo en la ocupación, traslados asociados, y el trabajo no remunerado que realizan las personas (INE, 2016). La ENUT se llevó a cabo en áreas urbanas de comunas consideradas representativas, abarcando un total aproximado de 21.500 encuestados de manera directa utilizando un cuestionario impreso (Jara Díaz & Candia Riquelme, 2017).

La ENUT, siendo la única fuente de información de uso de tiempo que aborda la dimensión del trabajo no remunerado a nivel nacional, ha sido aplicada solo una vez en 2015 de manera oficial. La edición del año 2020 no se llevó a cabo, ya que además de la situación crítica frente a la pandemia, el INE en conjunto con el Ministerio de Economía y de la Mujer, propone una nueva versión que se adapta de mejor manera a la realidad del país. Se aplicó una encuesta piloto con su etapa de recolección de datos de agosto a diciembre de 2023, para evidenciar el trasfondo de las brechas de género que se presentan y el impacto de las actividades de cuidado y trabajo no remunerado en el PIB a nivel nacional. Según lo reflejado en los resultados de la primera edición, se estima que las labores de cuidado explicaban el 26% del PIB, siendo un porcentaje no menor que aporta a la productividad de la economía chilena (Ministerio de Economía, Fomento y Turismo, 2023).

Es importante considerar que estos datos ofrecen información sobre cómo cambian los patrones habituales de las personas en cuanto al uso del tiempo, ya que estos han cambiado considerablemente luego de la crisis sanitaria del COVID-19. Las tecnologías han alterado la manera de distribuir el tiempo en actividades como el teletrabajo, que representa un 4,2% de la fuerza laboral asalariada en Chile para el primer trimestre de 2023 (Subsecretaría del Trabajo, 2023). Además, el comportamiento de las personas no siempre es el mismo o rutinario, debido a que se adaptan a las eventualidades existentes, como festividades, feriados, vacaciones, etc.

2.2. Relevancia de las encuestas de uso del tiempo

Desde los trabajos pioneros (Becker, 1965), se ha establecido una estrecha relación entre el valor del tiempo y la tasa salarial de un individuo. Becker argumentó que el tiempo libre es un bien que las personas pueden "comprar" utilizando su ingreso, y que el valor de este tiempo libre es equivalente al salario que podrían ganar si trabajaran en lugar de disfrutarlo. Esta perspectiva se aplica en economía

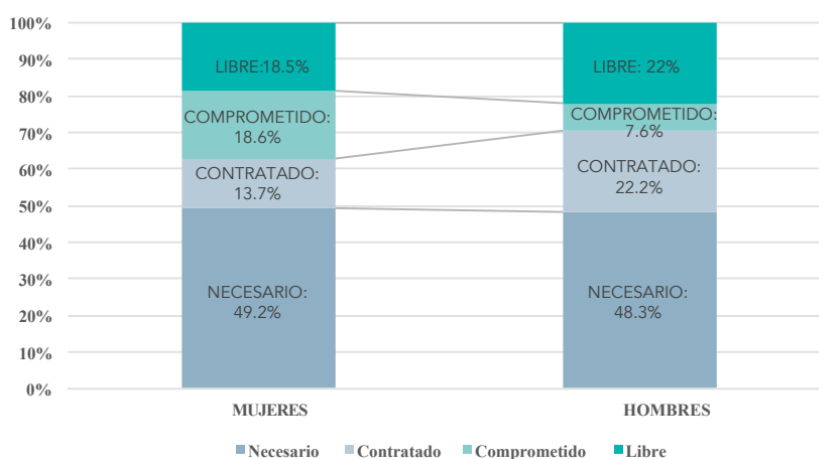
para explicar diversos comportamientos, como la elección entre trabajar y estudiar, la decisión de utilizar transporte público o privado, e incluso la participación en actividades de ocio.

Las encuestas sobre el uso del tiempo son herramientas metodológicas que ofrecen mediciones cuantitativas sobre las actividades realizadas por las personas durante un período específico y el tiempo dedicado a cada una de ellas. La información recopilada mediante estas encuestas posibilita un análisis detallado del tiempo empleado en todas las formas de trabajo, abarcando actividades como el trabajo doméstico y de cuidados, el trabajo remunerado, las labores comunitarias, el trabajo voluntario, las actividades personales y los patrones diferentes en función de la edad, el género o la clase social, entre otros (CEPAL, 2021).

La evaluación regular del uso del tiempo desempeña un papel fundamental en la obtención de datos esenciales para abordar la división tradicional del trabajo por género, diseñar e implementar políticas públicas y avanzar hacia una sociedad más equitativa en términos de cuidado. Además, permite medir el trabajo no remunerado que suele ser llevado a cabo de manera desproporcionada por las mujeres, esta evaluación nos ayuda a reconocer el valor intrínseco del cuidado como una necesidad básica, una labor esencial y un derecho fundamental. Del mismo modo, contribuye a estimar los impactos positivos que tendría fortalecer la economía del cuidado en el bienestar general de la sociedad (CEPAL, 2024).

A continuación, se presenta en la figura 2.1 la distribución por género de los tiempos libres o de ocio, comprometidos (laborales no remuneradas), contratados (laborales o educativas) y necesarios (de cuidado personal). Se destaca de la imagen como las mujeres les queda un menor porcentaje para disfrutar de su tiempo libre, ya que se encuentran altamente comprometidas con actividades domésticas o de cuidado, por ende, también deben disminuir el porcentaje dedicado al tiempo contratado para suplir esta necesidad.

Figura 2.1: Distribución del tiempo durante un día según género.



Fuente: Medición del uso del tiempo, base de datos para 72 países (Charmes, 2021).

Existen entidades que analizan datos estadísticos de diversos temas, incluido el uso del tiempo a nivel mundial, como la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), que es un foro y centro de conocimiento para datos que asesora sobre el establecimiento de normas internacionales y ayuda a más de 100 países a forjar sociedades más fuertes, justas y limpias (OECD, 2024). De forma similar, la United Nations Statistics Division (UNSD) facilita el acceso a la información de los análisis y difusión de datos sobre el uso del tiempo y complementa con un repositorio de documentos técnicos y prácticas para la elaboración de estas encuestas, actualizando periódicamente su información (United Nations, 2024). Por otro lado, también se encuentra la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), que colabora con gobiernos, organizaciones de la región para la mejora de estas estadísticas.

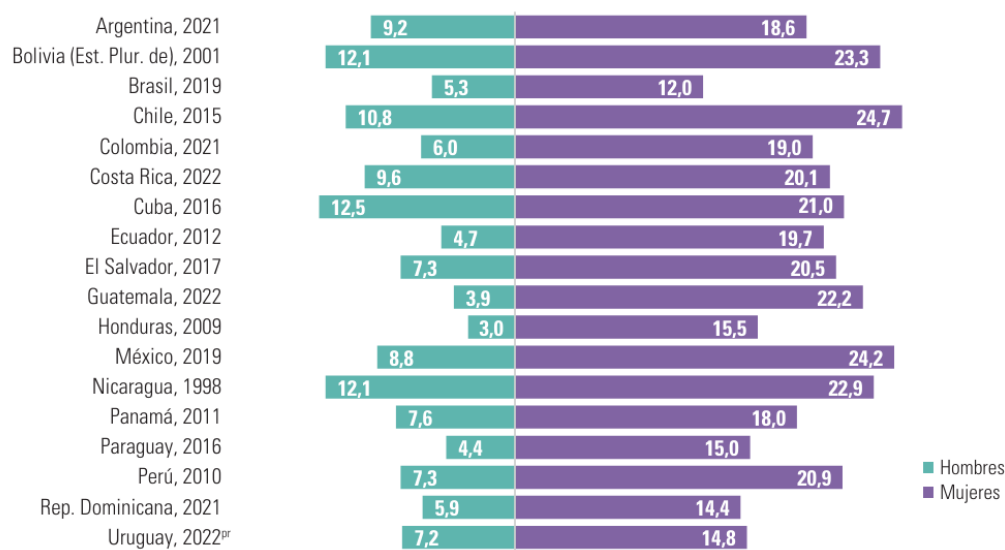
Los datos de uso del tiempo también son utilizados quienes estudian y trabajan en temas laborales, de género y desarrollo. Algunos son la International Labour Organization (ILO), agencia de la ONU encargada de promover la justicia social y los derechos laborales (ILO, 2024), y la Gender & Development Network (GADN) una red de ONG que colabora publicando informes y recursos para promover la igualdad de género y derechos de las mujeres (GADN, 2024). Por ejemplo, la secretaria de Estado en Chile comenta que se puede identificar el tiempo dedicado a las tareas del hogar, la diferencia del comportamiento antes y después de la pandemia, con respecto a la nueva ley de pensiones, cuánto es lo adecuado entregar a los ciudadanos en la manutención por el trabajo doméstico

de cuidados. Señala: *“todas esas son cifras que no podríamos tener si no tuviéramos una Encuesta Nacional de Uso del Tiempo”* (INE, 2023).

Desde la perspectiva de género, es esencial contar con un conocimiento detallado del tiempo que cada individuo, ya sea hombre o mujer, destina a realizar determinadas actividades. En este contexto, las Encuestas de Uso del Tiempo (EUT) son relevantes, ya que, desde esta perspectiva buscan generar mejores estadísticas sobre trabajo remunerado y no remunerado, transformándose en una herramienta fundamental que ayuda a comprender y analizar todas las formas de trabajo y empleo (Araya, 2003). En Chile, la participación femenina en el mundo laboral es de 51,5%, mientras que los hombres presentan un 70,7% según los resultados de la ENUT. El director nacional del INE indica que las razones son que las mujeres no buscan trabajado debido al impedimento de sus responsabilidades familiares de cuidado.

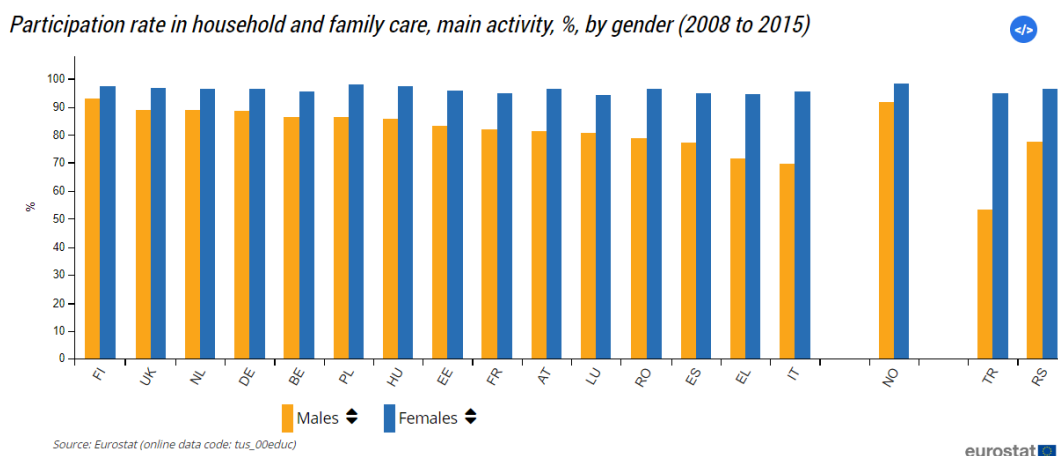
A nivel mundial, esta brecha también se hace notar, aunque las metodologías de medición del uso del tiempo en la región se adaptan a los objetivos específicos de cada país, lo que impide comparar los datos. Se destaca de la Figura 2.2 la distribución desigual del tiempo en los países asociados a la CEPAL, donde se observa que las mujeres dedican más tiempo que los hombres al trabajo doméstico y cuidados no remunerados. Esta sobrecarga impacta negativamente en su autonomía económica al limitar su participación en el mercado laboral. Otras partes del mundo no son muy diferentes respecto al trabajo no remunerado, como se muestra en el gráfico comparativo de la figura 2.3 publicado por la Eurostat y de igual forma en la figura 2.4 compartida por la OECD.

Figura 2.2: Proporción de tiempo dedicado a trabajo doméstico y cuidados no remunerados en 18 países de América Latina.



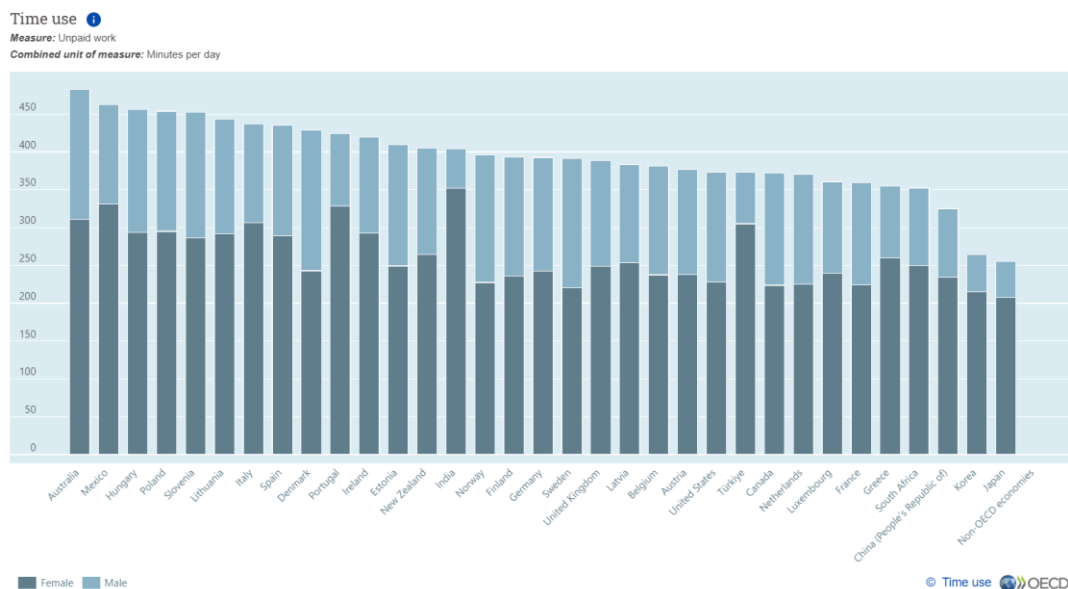
Fuente: CEPAL, 2023. Repositorio sobre uso del tiempo de América Latina y el Caribe.

Figura 2.3: Porcentaje de participación por género en actividades del hogar y cuidados en los países asociados a la Eurostat.



Fuente: How do women and men use their time – statistics. Eurostat (2024).

Figura 2.4: Minutos al día dedicados al trabajo no remunerado de los países asociados a la OECD.



Fuente: OECD data Explorer (2024).

2.3. Encuestas tradicionales y digitales

El diseño de una encuesta sobre el uso del tiempo requiere una serie de decisiones metodológicas que aseguren la captura de toda la información necesaria según los objetivos planteados. En el Anexo 2 se presenta una ilustración gráfica este proceso. El ciclo comienza con la definición de un marco teórico, seguido por la determinación del tipo de recolección de información, que puede realizarse mediante un módulo, encuestas independientes o conjuntos de preguntas. La tercera etapa implica la selección del instrumento de recolección de datos. Dentro de la modalidad tradicional, existen dos tipos principales de instrumentos para recopilar datos de uso del tiempo: el diario de uso del tiempo y el listado de actividades (Naciones Unidas, 2022).

Diarios: El diario de tiempo cubre las 24 horas completas y todas las actividades diarias registradas deben sumar hasta 1.440 minutos de un día. Los encuestados deben registrar cronológicamente todas sus actividades diarias desde que despiertan, en intervalos de 10, 15 o 30 minutos. Además, se incluyen preguntas contextuales sobre el lugar, el propósito y con quién se realizaba la actividad para

diferenciar entre trabajo remunerado, no remunerado y actividades de socialización (Charmes, 2021). Estos pueden ser completos, donde las respuestas pueden ser abiertas o bien, pueden ser reducidos utilizando una lista predefinida de actividades y categorías menos detalladas.

Un ejemplo, son los diarios de viaje, donde el encuestado debe registrar todos los desplazamientos que realiza durante un día determinado, junto con la hora de inicio y término del viaje, modo de transporte, propósito del viaje y los lugares de origen y destino. Como no considera las actividades dentro del hogar, se genera un vacío en la comprensión del uso total del tiempo, ya que una parte significativa de cada día corresponden a actividades en el hogar, como dormir, comer, cocinar, limpiar, realizar tareas domésticas, etc. No obstante, este método demanda un compromiso significativo por parte de los encuestados y tiende a resultar en una subestimación notable de ciertas actividades, como aquellas relacionadas con los cuidados (Zucchini, 2015). De hecho, la recolección de diarios presenta tasas significativas de fatiga y abandono por parte de los encuestados (Jara Díaz & Rosales Salas, 2015). En el Anexo 3 se presenta una tabla con las ventajas y desventajas de este método según lo publicado por las Naciones Unidas (2022).

Listado de Actividades: Es un instrumento que capta la cantidad de tiempo que los individuos dedican a actividades específicas previamente definidas en un período de tiempo determinado; este puede ser el día, semana o mes anterior. El cuestionario contiene preguntas cerradas, como “¿Ha realizado tal actividad?” y “¿Cuánto tiempo le dedicó a dicha actividad?”. Además, no es necesario que las actividades sean registradas en orden cronológico (Charmes, 2021).

Un ejemplo de este formato es la Encuesta Nacional de Uso del Tiempo que se aplica actualmente en Chile. Esta encuesta recopila información sobre la participación en actividades y la distribución de tiempo de una muestra representativa de la población chilena. Los encuestados deben declarar la asignación de tiempo de dos días diferentes de la semana anterior. Sin embargo, debido al formato en el que se presenta, el tiempo total registrado a menudo suele diferir de las 24 horas, lo que genera inconsistencias en los datos para un gran porcentaje de la muestra (Aguirre & Ferrari, 2014). La encuesta fue formulada como un listado de 105 actividades, sobre las cuales los encuestados deben informar su participación y el tiempo dedicado en un día laborable y otro no laborable previamente

seleccionados. Esto es acompañado por un cuestionario de hogar que busca identificar características sociodemográficas del hogar encuestado e identificar ayudas que recibe el hogar por parte de agentes externos a los integrantes del núcleo familiar; además, cuenta con la presencia de un módulo de satisfacción con el propio uso del tiempo. A continuación, se presenta una tabla con las ventajas y desventajas de las listas de actividades:

Tabla 2.1: Ventajas y desventajas del listado de actividades.

Ventajas del listado de actividades	Desventajas del listado de actividades
Su flexibilidad para adaptarse a las necesidades de cada país permite priorizar actividades relevantes para la política pública y evita depender de la memoria de la persona encuestada.	Al adaptarse a las condiciones de cada nación, se dificulta la comparación de la información entre países.
Al contar con un listado predeterminado es posible captar actividades que suelen ser poco frecuentes dentro de las actividades no remuneradas o de cuidado a terceros, entre otras.	Los tiempos registrados para cada actividad suelen subestimarse o sobrestimarse. Las personas pueden sobrestimar actividades que se perciben como socialmente “buenas” o aceptables y viceversa. Comprometiendo la calidad de la información, ya que la suma de los tiempos de las actividades puede no coincidir con las 24 horas.
Al ser preguntas precodificadas de respuestas limitadas, facilita la fluidez de la encuesta y facilita los procesos posteriores de codificación y análisis de la información.	El encuestado puede verse en una situación compleja si la actividad que desea registrar no se acomoda a alguna del listado predefinido.

Fuente: (Naciones Unidas, 2022).

Por otro lado, diversos estudios han evaluado la posibilidad de aplicar las encuestas de uso del tiempo por medio de herramientas digitales como páginas web o aplicaciones móviles. Fernee y Sonck evaluaron la viabilidad y eficacia del uso de aplicaciones móviles en las HETUS. Desarrollaron una aplicación en la que los encuestados registraban sus actividades en intervalos de 10 minutos, señalando una actividad principal y otra secundaria, así como las personas presentes en dicha actividad. Utilizaron una lista jerárquica de categorías basadas en HETUS para facilitar la entrada de datos; sin embargo, también se aceptaban respuestas abiertas en caso de que la actividad realizada con se adapte a ninguna categoría. Los resultados evidenciaron que la accesibilidad de los smartphones facilitaba el registro de actividades por parte de los encuestados, recopilando información adicional como la ubicación exacta mediante GPS, en comparación con los diarios en papel (Fernee & Sonck, 2014).

En Reino Unido, Chatzitheochari y otros (2017) presentaron un enfoque mixto que incluyó una aplicación web y una aplicación móvil, comparado con el método tradicional en papel. El propósito de la investigación fue reducir la carga de los encuestados, los costos de administración y mejorar la calidad de los datos mediante tecnologías modernas. Los modos web y aplicación móvil produjeron una mejor calidad general y un mayor porcentaje de finalización de los cuestionarios en comparación con el modo en papel. Las nuevas tecnologías no solo pueden reducir la carga del encuestado y los costos administrativos, sino que también proporcionan datos más completos y detallados, mejorando la utilidad de los estudios de uso del tiempo para la investigación.

Las aplicaciones de seguimiento pueden ser un complemento potencial para la recolección de datos de uso del tiempo, como lo es Lite360, una aplicación para teléfonos móviles que permite el seguimiento continuo de la ubicación de los miembros de la familia en tiempo real. Almacena un historial detallado de las ubicaciones visitadas por los usuarios y estos pueden ver dónde han estado y cuánto tiempo pasaron en cada ubicación (Lai , y otros, 2010). La capacidad de almacenar un historial preciso mejora significativamente la calidad de los datos de ubicación, sin la necesidad de que los usuarios registren manualmente sus ubicaciones, reduciendo la carga y el sesgo de recuerdo. Otro ejemplo de estas herramientas es Google maps⁶, a través de su función "Timeline" (Línea de tiempo) registra automáticamente los lugares visitados, las rutas recorridas y el tiempo pasado en cada ubicación. Genera un informe capaz de categorizar actividades como caminar, conducir, usar transporte público, incluye gráficos y estadísticas que visualizan patrones de movilidad y uso del tiempo. Estos informes corresponden a una línea de tiempo que visualiza cronológicamente las actividades diarias, con detalles sobre la hora de inicio, duración y tipo de actividad. Además, estas pueden ser editadas por los usuarios y complementadas con Google fotos, otorgando mayor contexto y precisión a la actividad.

⁶ [google.com/maps](https://www.google.com/maps)

Para resumir, si se compara una encuesta tradicional versus una digital, se tiene el siguiente cuadro comparativo generalizado, destacando entre las ventajas de las plataformas web observadas en la Tabla 2.2 como el procesamiento automático de los datos, la eliminación de la necesidad de entrada manual y la reducción de los tiempos de respuesta (Couper, Baker, Mecko, & Biemer, 2007).

Tabla 2.2: Cuadro comparativo de las modalidades de encuestas.

Característica	Encuestas tradicionales a papel	Encuestas en línea
Eficiencia y tiempos de respuesta	Menos eficientes con tiempos de respuesta más altos.	Más eficientes con tiempos de respuesta más cortos.
Alcance y representatividad	Alcance limitado a zonas geográficas designadas.	Alcance global y mayor representatividad.
Calidad de los datos	Más probables a presentar errores humanos.	Menor riesgo de errores humanos.
Acceso y habilidades requeridas	No requieren acceso a internet ni alfabetización digital.	Requieren acceso a internet y alfabetización digital.
Privacidad y seguridad	La manipulación de los datos solo la realizan personas autorizadas.	Se debe implementar un sistema que evite el riesgo de una filtración de información.
Costo	Costos altos (impresión, distribución, recopilación, HH).	Menos costosas (no requieren materiales físicos).

Fuente: Elaboración propia.

En el panorama actual, internet se ha convertido en una herramienta indispensable para el acceso a la información, la comunicación y el desarrollo personal y económico. Sin embargo, a pesar de los avances tecnológicos, la brecha digital persiste, con una gran parte de la población mundial aún sin acceso a este recurso. Chile se ubica como uno de los países con mayor acceso a internet en Latinoamérica, con un 90% de su población conectada, según datos del Banco Mundial (Banco Mundial, 2023). A nivel mundial, la situación es más compleja. La Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT, 2023) estima que el 67% de la población mundial, equivalente a 5.400 millones de personas, tiene acceso a internet. Sin embargo, esto significa que aún hay un 33% de la población, alrededor de 2.600 millones de personas, sin conexión.

El objetivo primordial al diseñar una encuesta radica en maximizar la eficiencia en la recopilación de datos y minimizar el error total, todo ello dentro de los límites temporales y presupuestarios establecidos. En resumen, se busca encontrar el enfoque más efectivo y viable. Con las encuestas web es posible llegar a una audiencia más amplia y diversa, incluyendo personas en áreas remotas o con acceso limitado (De Leeuw, 2004), y se reduce significativamente la posibilidad de errores humanos, como errores de transcripción o entrada de datos, ya que la información se procesa automáticamente.

Aunque también se presentan desventajas, como el requerimiento de tener acceso a internet y la alfabetización digital, es posible la presencia de problemas de conectividad en zonas alejadas, fallas en el software o problemas de codificación al momento de pasar la información a la base de datos. Estudios de comparación entre métodos (Brown-Welty, 2009) llegan a la conclusión que la mejor opción suele ser un modo mixto. Este enfoque se elige con la finalidad de compensar las limitaciones de cada modo individual de manera asequible, se recomienda contar con formularios físicos de respaldo para la recolección de la información en caso de que no sea posible el uso de los dispositivos móviles. La interpretación de estos resultados se vuelve compleja debido a que la mayoría de los estudios se basan en un solo ensayo de cada método. Por lo tanto, las discrepancias entre los métodos podrían atribuirse a su falta de fiabilidad, es decir, a la tendencia de un mismo método a generar resultados diversos en diferentes ensayos (Krosnick & Presser, 2010 , De Leeuw, 2004).

Con la recopilación de estos antecedentes, la falta de estandarización para recolectar datos de uso de tiempo usando plataformas web y lo obtenido por medio del preexperimento se plantean las hipótesis de esta investigación, donde se espera que los resultados de la comparación indiquen que a través de una plataforma web se pueden aprovechar las herramientas tecnológicas disponibles para aplicar estas encuestas de manera más amigable e interactiva con el usuario, obteniendo respuestas más precisas y confiables al eliminar procesos adicionales que pueden alterar la integridad de los datos. Se espera también una disminución importante de los tiempos de respuesta en esta modalidad, lo que a su vez disminuye la carga de los entrevistadores y encuestados, además de la evidente simplificación en la manipulación de los datos, ya que se elimina el proceso de transcripción de las respuestas, acelerando también el proceso completo de recopilación y análisis de la información dentro de los márgenes de la población de estudio y extrapolable para futuras investigaciones.

3. Metodología

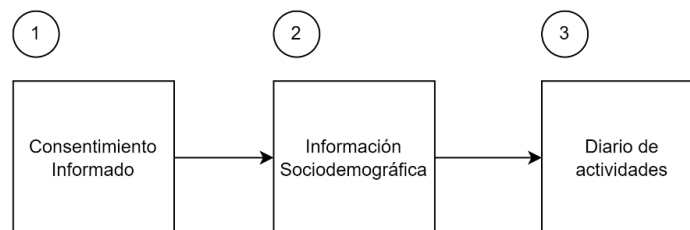
En esta sección se describen las modalidades, tradicional y digital, además los aspectos éticos que se tomaron en cuenta para resguardar la información de los encuestados, el desarrollo del preexperimento de la aplicación de las encuestas, se detallan los factores que se busca comparar junto con la manera en la que se llevará a cabo el análisis de cada uno de estos y finalmente el planteamiento de las hipótesis iniciales.

3.1. Descripción de Modalidades

3.1.1. Modalidad Tradicional

La encuesta tradicional corresponde a un cuestionario físico en papel que sigue el esquema de la figura 3.5. Primero, el encuestado debe firmar el consentimiento informado antes de comenzar la encuesta, el cual resguarda a integridad de las respuestas, asegurando que son anónimas y solo serán analizadas por personal de esta investigación.

Figura 3.5: Secuencia de la encuesta tradicional.



Fuente: Elaboración propia.

Luego, el cuestionario comienza con un apartado de selección múltiple con siete preguntas de información sociodemográfica, como rango etario, región en la que vive, nivel educacional e ingresos aproximados. A continuación, se presenta al usuario un listado de actividades (Anexo 4) como herramienta complementaria para rellenar la última parte, que corresponde a la etapa tres del diagrama: el diario de actividades, presente en la tabla 3.3.

Tabla 3.3: Extracto de Diario de actividades.

N°	Tiempo		Actividad primaria	Espacio – Movilidad
	Hora de inicio	Hora de término	Describa la actividad o viaje (Puede apoyarse en el listado de actividades o incluir las actividades que no se mencionan)	Mencione el lugar en que desarrolló la actividad (mencione la dirección y/o lugar de referencia) (en caso de que sea traslado, indicar el modo de transporte usado)
1				

Fuente: Elaboración propia.

La manera de completar este diario de actividades es indicando la hora de inicio y término de la actividad, seguido del nombre otorgado. Este puede ser asignado por el mismo encuestado o bien utilizar algunas actividades descritas en el listado. En caso de que la actividad sea un traslado a un lugar, la casilla siguiente debe indicar el modo de transporte utilizado, como vehículo particular, por ejemplo. De esta forma, se va registrando todas las actividades que realiza el individuo durante el día que se solicita describir.

Los procesos por seguir en esta modalidad son; primero la generación de los cuestionarios, seguido del periodo de recolección de los datos, luego se realiza la digitalización de las respuestas y revisión para detectar errores en la transcripción, para finalmente proceder con los análisis y formulación de informes de resultado. Sin embargo, antes de todas estas etapas, se debe contratar al capital humano necesario, disponer de un espacio físico para los trabajadores y almacenamiento de las encuestas, equipar el lugar de trabajo y realizar un estudio de los hogares que serán encuestados.

3.1.2. Modalidad digital

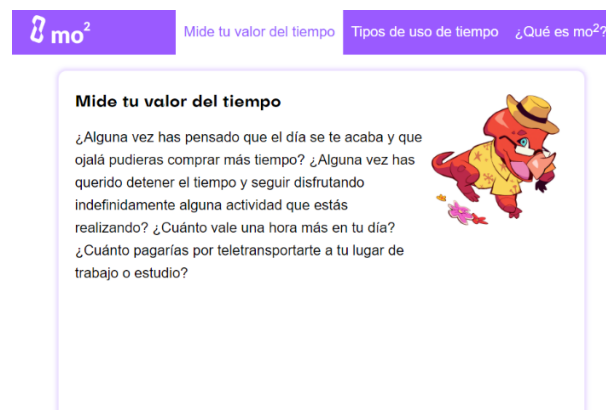
Mo2 es una plataforma web para la recolección de datos de uso del tiempo de forma masiva, optimizada para su uso en todos los dispositivos, incluyendo computadoras, tabletas y teléfonos móviles. Fue desarrollada por un grupo de investigación de la Universidad de Concepción a través del Proyecto FONDECYT 1221724 (ANID), quienes de forma paralela desarrollaron un modelo de

microsimulación de actividades y viajes basado en la teoría microeconómica, capaz de calcular el valor del tiempo para trabajadores y no trabajadores de Chile.

La página <https://mo2.cl/> está diseñada para que los individuos dividan un presupuesto de 24 horas basado en la memoria del día anterior en amplias categorías de actividad y subdividan secuencialmente el tiempo en subcategorías de actividad más detalladas, aprovechando una interfaz interactiva y amigable para el usuario. Estas actividades y subdivisiones se encuentran a detalle en el Anexo 4.

La plataforma tiene como primera vista la Figura 3.6, en la esquina superior derecha se presentan las tres secciones con las que cuenta la página, una denominada “*Mide tu valor del tiempo*” que contiene una motivación para el entrevistado, seguido de un consentimiento informado, para luego pasar de lleno a la encuesta. La segunda sección que se puede visualizar corresponde a “*Tipos de uso de tiempo*” donde los usuarios tienen acceso a las 12 opciones en las que pueden ser clasificados, con su respectiva imagen y descripción. Todas las ilustraciones se asemejan a algún animal con características humanas, la descripción de cada uno de ellos se encuentra en el Anexo 5. La última opción que se presenta es “*¿Qué es mo2?*” donde se explica y contextualiza el proyecto y al equipo.

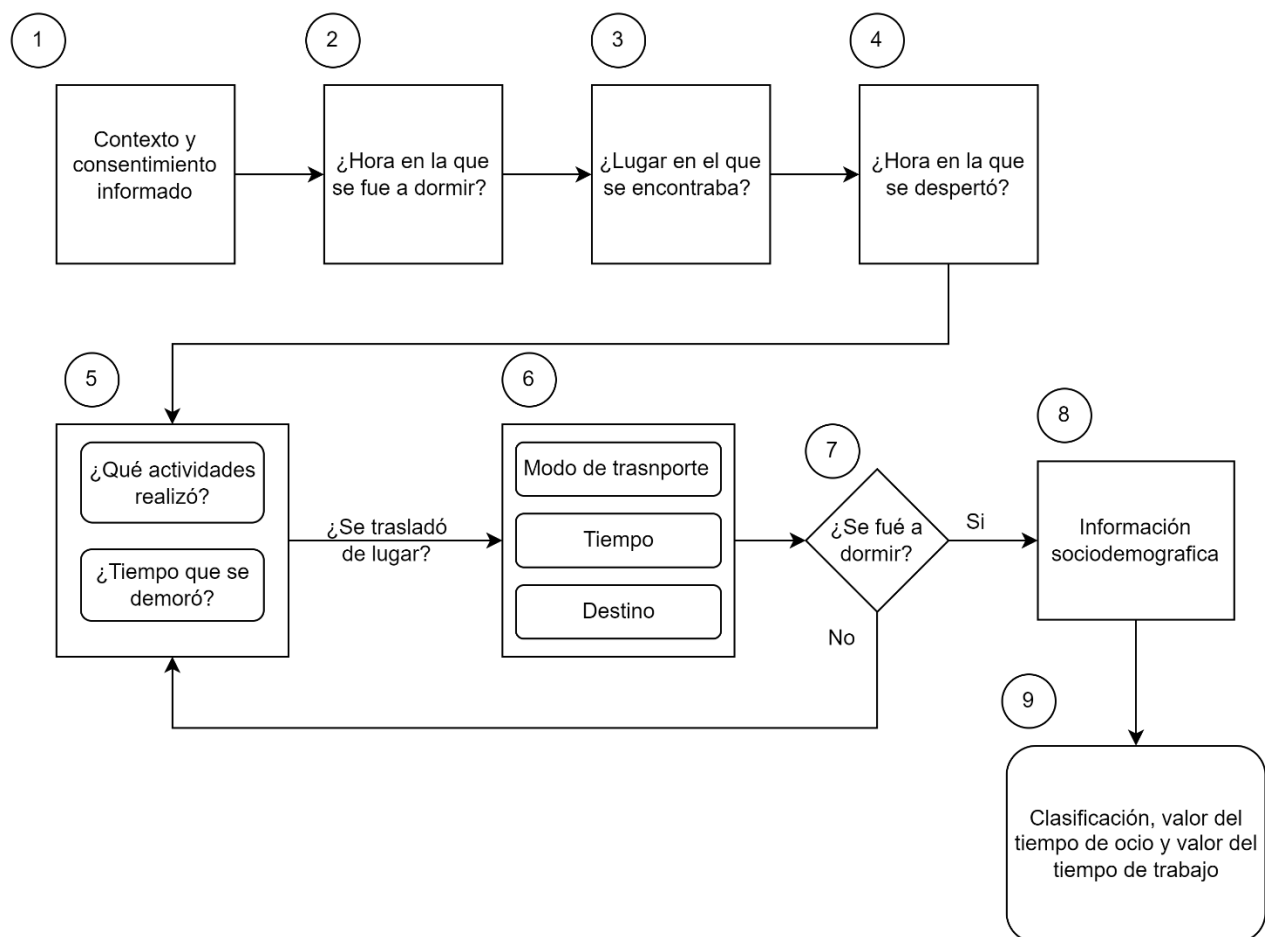
Figura 3.6: Vista inicial de plataforma mo2.



Fuente: www.mo2.cl

La estructura que sigue mo2 se puede desglosar según la Figura 3.7. Luego de que el entrevistado firma el consentimiento informado, debe indicar la hora en la que se fue a dormir dos días antes del momento en que está respondiendo. En el punto 3 se presenta el mapa para indicar el lugar donde se encontraba cuando dormía, seguido por el siguiente panel, similar al 2, que pregunta por la hora en que se despertó. La página web es capaz de reconocer las respuestas, por lo que pide en el punto 5 seleccionar todas las actividades realizadas en dicho lugar y el tiempo relacionado a cada una (Figura 3.8).

Figura 3.7: Diagrama secuencial del funcionamiento de la plataforma mo2.



Fuente: Elaboración propia.

Paralelo a esto, en la parte inferior se van acumulando los tiempos registrados, como se puede observar en la Figura 3.8, que contiene el panel principal donde se piden las actividades. Se puede apreciar en la parte inferior derecha el botón “Me moví de lugar” el cual da el paso al punto 6 de la Figura 3.7, donde se pide el modo de transporte, el tiempo de traslado y el destino, repitiendo el ciclo entre 5 y 6 hasta que llega el momento en que el individuo selecciona “me fui a dormir”. Posterior a esto, se despliega la última ronda de preguntas correspondiente a la etapa 8 del esquema, donde se completa con información sociodemográfica, nivel educacional, ocupacional e ingresos.

Figura 3.8: Vista del panel de actividades de mo2.

mo² Mide tu valor del tiempo Tipos de uso de tiempo ¿Qué es mo²?

Seleccione las actividades que realizó desde las 11:00 en Hogar y el tiempo que dedicó a ellas.

Use el botón "Me moví de lugar" para indicarnos el viaje que realizó para moverse de lugar.

Desayunar [dropdown arrow] [minus] 15 min [plus]

+ Nueva Actividad

Anterior 11:15 51% Me moví de lugar

Fuente: www.mo2.cl

Finalmente, la etapa 9, relacionada con la recogida de datos, sigue una "estrategia de intercambio" en la que los individuos recibirán como "recompensa" una clasificación con una descripción acompañada de una ilustración y el valor monetario tanto de su tiempo de ocio como el valor del tiempo de trabajo. Estos valores están basados en los resultados dados por la ENUT y reajustados respecto a la inflación para obtener el valor presente que se despliega. Con la opción de compartir en redes sociales estos resultados se da por finalizado el cuestionario.

3.2. Aspectos éticos

En diversas situaciones, las personas autorizan el manejo de su información personal, como en páginas web, procedimientos médicos o investigaciones científicas. Este proceso se formaliza a través de los consentimientos informados, documentos que brindan al usuario la información necesaria, por ejemplo, los riesgos asociados a una operación, permitiéndole tomar una decisión consciente y voluntaria sobre su participación. Estos consentimientos son fundamentales para proteger el valor, los beneficios, el cumplimiento de las responsabilidades de ambas partes involucradas en la investigación, y las condiciones bajo las cuales se manejarán los datos proporcionados por los usuarios, de acuerdo con principios éticos como los establecidos en la Declaración de Singapur sobre la Integridad en la Investigación (2010).

En el contexto de esta investigación, a los participantes en ambas modalidades de encuestas se les solicita, antes de comenzar, que autoricen activamente su participación de manera voluntaria, consciente y sin recibir incentivos para responder las encuestas. Ambos consentimientos siguen la misma estructura, en él [Anexo 6](#) se encuentra disponible el consentimiento de la modalidad digital. En primer lugar, se proporciona a los usuarios un contexto del proyecto al que están contribuyendo, incluyendo el título, la financiación por parte de ANID, los responsables a cargo del estudio, y el propósito de la investigación, que es colaborar con las políticas públicas en el diagnóstico del uso del tiempo en Chile, con énfasis en el transporte, ocio y trabajo remunerado y no remunerado. El documento asegura que la información proporcionada será manejada y almacenada de manera confidencial exclusivamente por el equipo de investigación. También se especifica que no existen riesgos físicos o psicológicos asociados a su participación, y se indica a quién dirigirse en caso de requerir información adicional. Finalmente, se presenta un apartado donde el usuario confirma su participación, ya sea mediante una firma o clic de aceptación, en el estudio titulado “A microeconomic theory-based time- use model with detailed activity classification and heterogeneous minimum time allocations: the value of time of chilean workers and non-workers”. Las consideraciones éticas del proyecto fueron sometidas al Comité de Ética, Bioética y Bioseguridad de la Universidad de Concepción, presidido por la Dra. Andrea Rodríguez Tastets.

3.3. Diseño preexperimental

Los diseños experimentales se componen de tres grandes clases de experimentos: experimentos puros o verdaderos, cuasi experimentos y preexperimentos estos se diferencian principalmente por el control de las variables y la aleatorización. Los experimentos se caracterizan por presentar un alto grado de control y aleatorización, lo que asegura que las alteraciones en la variable dependiente son debidas a la manipulación de la variable independiente. En contraste, los cuasi-experimentos carecen de aleatorización completa y utilizan grupos preexistentes, lo que reduce su control y validez interna de los resultados, aunque permiten una evaluación más realista en entornos naturales. Por último, los preexperimentos tienen el control más limitado y no emplean aleatorización, lo que resulta en una baja validez. Su diseño sencillo y de bajo costo se utiliza principalmente para estudios exploratorios iniciales, utilizando un solo grupo o comparaciones entre grupos pequeños. Cada tipo de diseño se selecciona según los objetivos del estudio, los recursos disponibles y el nivel de rigor requerido (Leedy & Ellis Ormord, 2015).

Para esta investigación, debido a la limitación de recursos, ubicación geográfica y la etapa previa a la masificación en la que se encontraba la plataforma web, se realiza un diseño preexperimental. Estos son aplicados generalmente como un estudio piloto, con el fin de establecer evidencias a favor o en contra de una intervención para formular una hipótesis tentativa para estudios futuros más controlados (Salas Blas, 2013). Dentro de esta categoría, se encuentran los Static-group Comparison o comparación de grupos estáticos que permite comparar dos grupos sin asignación aleatoria ni medición previa donde uno recibe el “tratamiento” o lo que se busca aplicar y al otro grupo no (Leedy & Ellis Ormord, 2015).

Entre los tipos de muestreo existentes se decide implementar un muestreo por conveniencia, ya que los encuestados que participaron asistieron de manera voluntaria en función a su disponibilidad y proximidad, por las limitaciones geográficas en las que se realiza el preexperimento. Se utiliza esta técnica probabilística de muestreo, porque se trabaja con tamaños muestrales pequeños y suele ser un buen complemento cuando las investigaciones necesitan datos cualitativos proporcionando

información más profunda y detallada. Permite comprender los comportamientos humanos de la muestra, con el fin de recopilar datos preliminares de los grupos que son fácilmente accesibles para identificar una visión inicial que permitirá formular una hipótesis para estudios futuros.

3.3.1. Testeo previo

Antes de convocar a la comunidad, se realizó un testeo por conveniencia para cada modalidad de encuesta, con el propósito de tener una noción previa de los factores a analizar. En la modalidad tradicional, la encuesta fue aplicada a un estudiante universitario de 23 años, con un tiempo de respuesta de aproximadamente 40 minutos. En la encuesta de satisfacción, mencionó que la estructura de la encuesta presentaba un listado de actividades muy extenso y que resultaba repetitivo tener que registrar todas las actividades realizadas, algunas de ellas más de una vez al día. Además, se sintió neutral y concentrado respecto a sus emociones.

Por otro lado, a un individuo de 63 años se le aplicó la modalidad digital. Su tiempo de respuesta fue de aproximadamente 27 minutos, destacando la frustración que sintió al no sentirse cómodo con la tecnología en general y la ausencia de alfabetización digital, lo que resultó en varias consultas durante la encuesta. Tuvo que ser asistido por la entrevistadora para responder de forma autónoma, lo que también generó una demora en la recolección de los datos. A pesar de esto, el tiempo fue menor en comparación con la modalidad tradicional.

3.3.2. Aplicación del preexperimento

Con dos semanas de anticipación, se comenzó a publicitar el evento a través de las redes sociales de los centros de alumnos de ingeniería, Instagram y WhatsApp, invitando a todas las personas mayores de 18 años de la ciudad de Concepción a participar el viernes 26 de abril del presente año a participar de un preexperimento de forma voluntaria con lugar en los auditorios 105 y 106 de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Concepción. La actividad consistió en aplicar en dos grupos de control, una modalidad de encuesta a cada uno, con el fin de recolectar la información necesaria para comparar los factores de este estudio.

Entre las personas presentes, se logra un total de 40 individuos que fueron divididos en dos grupos, por medio de la aplicación de la técnica test A/B o también conocida como prueba de comparación de dos muestras. Esta técnica se utiliza comúnmente en el diseño y desarrollo de productos para evaluar la efectividad de un cambio o intervención. El análisis implica comparar las medidas de rendimiento o resultados de cada grupo y determinar si existe una diferencia estadísticamente significativa entre ellos (Montgomery, 2017). El método consiste en dividir a los participantes o elementos de estudio en dos grupos: el grupo A (grupo de control), al que se le aplicó la encuesta tradicional, y el grupo B (grupo experimental), representado por aquellos que respondieron la modalidad digital. De esta forma, en orden de llegada, se registró y asignó un número a los asistentes; así, los números impares fueron asignados al grupo A, alcanzando 19 encuestados, y los números pares al grupo B, con 21 encuestados. De ellos, el 77,5% pertenecían al rango etario de 18 a 30 años, seguido del segmento entre los 31 a 45 años con 17,5 % y una pequeña parte del 5 % restante entre los 46 y 65 años.

Al momento de estar separados los grupos, se inicia la actividad a las 13 horas. Los participantes fueron asistidos y dirigidos por un entrevistador en cada sala, encargado de dar las instrucciones, resolver consultas y asegurarse de que se recolectara correctamente toda la información. A ambas secciones se les dio la bienvenida con un discurso estructurado de la misma forma para evitar sesgos que podrían influir en las respuestas de las personas en cada modalidad. Se comenzó con un breve contexto sobre el uso del tiempo y la razón de aplicar esta encuesta. Luego se explicaron las instrucciones para responder la modalidad correspondiente, finalizando con las indicaciones para completar la encuesta de satisfacción escaneando un código QR antes de pasar a una recepción. Esta encuesta de satisfacción se encuentra disponible en él [Anexo 7](#).

El grupo A debía registrar la hora de inicio y término del cuestionario en el espacio indicado en la primera hoja, además de verificarlo por el entrevistador a cargo al momento de retirarse cada participante. El encargado del grupo B debía registrar personalmente la hora de inicio y término de la actividad, ya que los tiempos y respuestas son registrados automáticamente por la plataforma en la base de datos. Además, los encuestadores de ambos grupos estaban capacitados para responder las dudas que surgieran en el momento.

3.3.3. Recopilación de los datos

Para el posterior análisis, la base de datos de esta investigación está conformada por los datos obtenidos de las respuestas y comportamiento de los asistentes.

La presentación para el usuario del grupo de control consistía en una carpeta que contenía el consentimiento informado y el cuestionario dividido en dos secciones: la primera de selección múltiple con preguntas sociodemográficas y un anexo con el listado de actividades sugeridas, y la segunda con el diario de actividades para completar, además del código QR para la encuesta de satisfacción. Los datos recogidos de la modalidad tradicional fueron transcritos a una planilla Excel para identificar la misma información de ambas modalidades. El tiempo empleado para estas transcripciones fue de aproximadamente 6 horas, incluyendo las etapas de identificación de errores y corrección de la digitalización.

Por otro lado, para el análisis de los datos de la plataforma digital, estos son generados por la misma página y adquiridos automáticamente desde la base de datos del sitio web. El día del preexperimento, la página presentó un error de programación que impidió registrar las actividades de todos los participantes. Algunas personas tuvieron que realizar la encuesta más de una vez debido a que el error las obligaba a abandonar la página. A pesar de los inconvenientes, se pudo recopilar los tiempos de respuesta, que es el factor principal que se busca analizar en esta investigación, aunque esto afectará al momento de analizar la variabilidad de las respuestas.

3.4. Análisis de los datos

Luego se describen los factores que se comparan entre ambas modalidades y cómo se analizarán cada uno.

3.4.1. Factores por comparar entre modalidades

- I. Tiempo de respuesta:** Se espera identificar si el tiempo que demora el entrevistado en responder por completo el cuestionario es significativamente diferente entre ambas modalidades. Se considerará una ventaja tanto para el entrevistado como para el entrevistador,

si existe una disminución significativa en el tiempo de respuestas de la plataforma, ya que implica menos estrés y desinterés para el usuario y para quien aplica la encuesta. Además, le permite al encuestador abarcar más respuestas en el mismo periodo de tiempo que si hubiera realizado la encuesta tradicional. También se debe considerar que la interpretación de los tiempos más extensos no siempre es trivial, ya que los retrasos podrían significar que una pregunta es difícil de procesar o es más bien reflexiva (Krosnick & Presser, 2010) En la sección 3.3.2 se detalla el procedimiento estadístico a seguir para analizar este factor.

- II. **Variabilidad de las respuestas:** Se define como la dispersión o diversidad de las respuestas proporcionadas por los participantes. Con este factor se busca comprobar si las personas registran una mayor cantidad de actividades diferentes en una modalidad en comparación con la otra, ya que un mayor detalle proporciona un espectro más amplio de la información por individuo y aportar más datos para analizar los comportamientos de los encuestados. Esto se puede dar por el formato en que se presentan las opciones y/o la fatiga del encuestado por el tiempo transcurrido, lo que implica a su vez que esté distraído, etc. Para analizar este factor, al contar con una poca cantidad de datos se analizan las estadísticas generales y se aplica una prueba no paramétrica que permita comparar las medianas. La explicación a detalle de estas pruebas se encuentra las próximas secciones de este capítulo.

En caso de que el análisis estadístico revele una diferencia significativa en la variabilidad de las respuestas entre grupos, se puede concluir que existe una heterogeneidad en la forma en que los participantes han abordado el cuestionario. Esto puede deberse también a disparidades en la comprensión de las preguntas, la interpretación de las actividades, el formato de respuesta o la motivación de los participantes. En caso contrario, la modalidad en la que se presenta la información no influye en la cantidad de actividades diferentes respondidas por el encuestado.

- III. **Manejo de los datos:** Con respecto al manejo de datos, se refiere específicamente a comparar la facilidad de recolección y almacenamiento de los datos, el resguardo de seguridad de los datos y el acceso. Mo2 permite la facilidad de que todas las respuestas queden almacenadas en la base de datos de la página para un fácil y cómodo manejo de la información para futuros

análisis. Por otro lado, las encuestas tradicionales pueden incurrir en errores porque se debe hacer una transcripción de las respuestas, sujeto a posibles alteraciones en la muestra por un error humano, como la posibilidad de que no se registre correcta en la base de datos toda la información recopilada. Además, como esto implica un paso más en la recolección de los datos, retrasa el proceso de análisis de las respuestas. Adicionalmente, se debe verificar en la modalidad tradicional si la suma de las horas registradas da efectivamente 24 horas. Esto no es necesario para la encuesta mo2 porque la página web realiza este conteo automáticamente, a medida que el encuestado agrega actividades y el tiempo dedicado a cada una.

- IV. **Percepción del usuario:** A través de una encuesta de satisfacción preparada en el marco de esta memoria de título, se espera identificar implícitamente la comodidad que pueden presentar frente a la modalidad que están respondiendo, así como evaluar si el usuario se ve realmente beneficiado por esto. Analizando sus comentarios y opiniones, se espera identificar tendencias, aspectos positivos y negativos que se puedan destacar. De esta manera, se obtiene una comprensión global de cada metodología de obtención de datos, considerando tanto la visión racional detrás de las encuestas como el punto de vista del usuario.
- V. **Económicos:** Como todo proyecto, se deben analizar los gastos que este implica. Por ello, se realiza una estructura de costos y un flujo de caja que permite visualizar los tipos de costos que presenta cada modalidad con una proyección a 6 meses, con información recopilada de los gastos que realizó el INE para la aplicación de la ENUT y los incurridos por el proyecto mo2.
- a) Modalidad tradicional: Incluye las horas hombre (HH) que se le deben asignar a los encuestadores, coordinadores, personal destinado a la transcripción de los datos para el manejo digital de estos, costos de infraestructura para almacenar los cuestionarios físicos, gastos en materiales como la impresión de las encuestas, lapiceras, uniformes para los entrevistadores, credenciales, etc.
 - b) Modalidad digital: Presupuesto destinado al pago de un servidor, dominio de la página web, pago único del diseño del sitio y la programación de este. Además de considerar un presupuesto para mantenciones y actualizaciones de la página de manera periódica para asegurar que funcione correctamente.

3.4.2. Análisis ANOVA aplicado a los tiempos de respuesta

El análisis de varianza (ANOVA) es una técnica estadística que se utiliza para comparar las medias de dos o más grupos de datos. En este caso, se utilizará ANOVA para comparar los tiempos de respuesta entre los dos grupos de estudio; uno (grupo A) que respondió la encuesta tradicional en papel y otro (grupo B) que respondió la encuesta digital mo2.

Esta comparación de la varianza corresponde a una generalización del contraste de medias porque, analizando la varianza de las medias, se puede determinar si estas son iguales o no. Si esta varianza observada es mayor que la esperada por azar desde la perspectiva de la hipótesis nula (todas las medias proceden de poblaciones iguales), se supone que son diferentes. Teóricamente, suponiendo que se tienen k medias observadas en k muestras, se plantean dos posibles hipótesis donde la hipótesis nula necesariamente todas las medias deben ser iguales, en cambio en la hipótesis alternativa basta con que una sea diferente al resto para que la hipótesis nula no se cumpla.

Hipótesis nula (H_0): Las k medias de las k poblaciones tienen la misma media.

$$\mu_1 = \mu_2 = \mu_3 \dots = \mu_k$$

Hipótesis alternativa (H_1): Las k medias de las k poblaciones no tienen la misma media.

$$\mu_1 \neq \mu_2 \neq \mu_3 \dots \neq \mu_k$$

Se trata de comparar la varianza observada (1) de las medias con la varianza teórica (2) que debería haber si todas las medias procediesen de poblaciones con igual media.

$$S_{\bar{X}}^2 = \frac{\sum_1^k (\bar{X}_i - \bar{X}_t)^2}{k-1} \quad (1)$$

Siendo \bar{X}_i la media del grupo i y \bar{X}_t la media total. Con respecto a la varianza teórica de las medias procedentes de poblaciones con igual media, se sabe que la distribución muestral de medias de tamaño n extraídas de una cierta población con media μ y varianza σ_X^2 es la siguiente:

$$\sigma_{\bar{X}}^2 = \frac{\sigma_X^2}{n} \quad (2)$$

La prueba estadística que permite comparar varianzas es la *F de Snedecor* o también conocida como *F de Fisher*. Consiste en calcular el cociente entre dos varianzas dadas para determinar si ambas proceden de poblaciones con la misma variabilidad; luego se verifica si el cociente entre las dos varianzas bajo estudio se sitúa dentro de la distribución normal. Para el cociente se utiliza la ecuación (1) como numerador y para el denominador la media de las varianzas muestrales (3), obteniendo como resultado el valor estadístico F representado en la ecuación (4).

$$\sigma_{\bar{X}}^2 = \sum_{i=1}^k \frac{S_i^2}{k} \quad (3)$$

$$F = \frac{\frac{S_{\bar{X}}^2}{\sigma_{\bar{X}}^2}}{\frac{S_{\bar{X}}^2}{n}} = \frac{n \frac{\sum_{i=1}^k (\bar{X}_i - \bar{X}_T)^2}{k-1}}{\sum_{i=1}^k \sum_{j=1}^k \frac{(X_{ij} - \bar{X}_i)^2}{N-k}} \quad (4)$$

Tabla 3.4: Representación matemática de tabla ANOVA.

Fuente de variación	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Cuadrados medios	F	Valor P
Entre grupos	<i>SCE</i>	$k - 1$	$CME = \frac{SCE}{k - 1}$	$F_{exp} = \frac{CME}{CMD}$	0,00000000
Dentro de los grupos (residual)	<i>SCD</i>	$n - k$	$CMD = \frac{SCD}{n - k}$		
Total	<i>SCT</i>	$n - 1$			

Fuente: Elaboración propia

La estructura general de la tabla ANOVA con sus ecuaciones correspondientes se detalla a continuación en la tabla 3.4. Se tiene que la suma de cuadrados entre grupos (SCE) corresponde a la variabilidad entre las medias de los grupos (5), de forma similar la SCD es la variabilidad dentro de cada grupo (6) y la suma de cuadrados total (SCT) es la suma de ambas (7).

$$SCE = \sum_{i=1}^k (\bar{x}_i - \bar{x})^2 \quad (5)$$

$$SCD = \sum_{i=1}^k \sum_{j=1}^{n_i} (x_{ij} - \bar{x}_i)^2 \quad (6)$$

$$SCT = \sum_{i=1}^k \sum_{j=1}^{n_i} (x_{ij} - \bar{x})^2 \quad (7)$$

Si el comportamiento resultante varía más de grupo a grupo que dentro del mismo, quiere decir que los grupos proceden de distintas poblaciones. El número de grados de libertad intergrupo corresponde al número de grupos menos 1 ($k - 1$), mientras que el total de individuos (n) menos la cantidad de grupos (k) serán los grados de libertad intragrupo ($n - k$) (Ruiz & Rojas, 2009). Si F es significativamente mayor que uno y el valor p es menor a 0,05, se puede concluir que existe una diferencia significativa entre las medias de los grupos, rechazando la hipótesis nula de que todas las medias son iguales.

La elección del modelo adecuado depende del número de grupos y factores a comparar. En este estudio, se utiliza un modelo ANOVA de un factor, ya que se comparan dos medias pertenecientes a dos grupos (encuesta tradicional y encuesta mo2) y se evaluará la interacción entre el tipo de encuesta y el tiempo de respuesta. El ANOVA también puede ser usado para comparar solamente dos grupos, cuando hay un solo factor de clasificación de los datos, se habla de un ANOVA de un factor o de una vía; de hecho, la prueba t de Student es un caso especial de ANOVA de una vía. Para validar esta equivalencia el valor T de la prueba t de Student elevado a dos debe ser el mismo que la razón F resultante del ANOVA (Dagnino S, 2014).

Análisis de los supuestos del ANOVA

Para que estos resultados del análisis ANOVA sean válidos, los residuos generados deben cumplir tres supuestos básicos, estos son de independencia, normalidad y homocedasticidad. Estos residuos (e_{ij}) son la diferencia entre el valor observado j perteneciente al grupo i (y_{ij}) con el valor predicho (\widehat{y}_{ij}) que corresponde a la media del grupo i , como se ve en la ecuación (8)

$$e_{ij} = y_{ij} - \widehat{y}_{ij} \quad (8)$$

I. Independencia

Esto quiere decir, la ausencia de relación entre las observaciones dentro de cada grupo y entre los diferentes grupos. Por medio de una prueba de autocorrelación entre los residuos se puede demostrar si cumplen o no con este supuesto, una de las más utilizadas es la prueba de Durbin-Watson para autocorrelación. Esta prueba detecta la correlación entre los errores de un modelo de regresión, su estadístico de la ecuación (9) varía entre 0 y 4, donde un valor cercano a 2 indica no autocorrelación; un valor que tiende a 0 indica una autocorrelación positiva y un valor hacia 4 indica autocorrelación negativa (Kutner, Nachtsheim, Neter, & Li, 2004).

$$DW = \frac{\sum_{t=2}^n (e_t - e_{t-1})^2}{\sum_{t=1}^n e_t^2} \quad (9)$$

II. Normalidad de los residuos

Los residuos del modelo deben seguir una distribución normal para garantizar la confiabilidad de los datos. Debido al tamaño muestral pequeño con el que se está trabajando se decide aplicar la prueba de Kolmogorov Smirov, esta permite medir el grado de concordancia que presentan los datos y una distribución teórica, que en este caso es la distribución normal. Si el valor p de la prueba es mayor a 0,05 no se rechaza la hipótesis de normalidad, esto aplicado para cada grupo de estudio (García Bellido & González Such, 2010).

III. Homocedasticidad de los residuos

Esto quiere decir que existe igualdad de varianzas entre los grupos de datos. Para evaluar esto, se aplica la prueba de Levene y si el valor p al aplicar esta prueba es mayor que el nivel de significancia (0,05) no se rechaza la hipótesis de homocedasticidad. (Ruiz & Rojas, 2009). Así, a partir de los resultados, se concluye que existe diferencia significativa en los tiempos de respuesta entre los grupos A y B si de la prueba ANOVA se obtiene un valor $p < 0,05$ y además se cumplen todos los supuestos.

3.4.3. Análisis no paramétrico

Si los datos no cumplen con algunos de los supuestos de normalidad, se deben utilizar pruebas no paramétricas o de distribución libre. Estas pruebas son particularmente útiles para comparar datos provenientes de distintas poblaciones, tamaños muestrales pequeños o datos jerarquizados (Berlanga Silvente & Rubio Hurtado, 2012). Entre las más utilizadas se encuentra la prueba W de Mann-Whitney (Wilcoxon) para comparar las medianas de dos muestras independientes. La hipótesis nula establece que las medianas de los grupos son iguales, y se rechaza si el valor p de la prueba es menor a 0.05, lo que indica una diferencia significativa (Gómez Gómez, Danglot Banck, & Franco, 2003).

El procedimiento de la prueba W de Mann-Whitney consiste en ordenar los resultados de la variable continua y asignarles rangos. Luego, se suman los rangos de ambas muestras por separado. Si los grupos son similares, las sumas de los rangos deberían ser parecidas, apoyando así la hipótesis nula. Finalmente, se comparan estas sumas con los valores críticos de ambas muestras; si la diferencia es mayor a este valor, se señala una diferencia significativa entre las medianas (Molina Arias, 2022).

La prueba W de Mann-Whitney es particularmente útil en estudios donde los datos no siguen una distribución normal, como en investigaciones con tamaños de muestra pequeños o cuando se trabaja con datos ordinales. Por ejemplo, en estudios clínicos donde se compara la efectividad de dos tratamientos diferentes en grupos pequeños de pacientes, esta prueba ofrece una alternativa robusta a las pruebas paramétricas tradicionales.

Es fundamental interpretar correctamente los resultados de la prueba W de Mann-Whitney. Un valor p menor a 0,05 sugiere una diferencia significativa entre las medianas de las dos muestras, lo cual puede tener importantes implicaciones para la investigación. Sin embargo, es crucial considerar las limitaciones de esta prueba, como su sensibilidad a los valores atípicos y la necesidad de tamaños de muestra suficientemente grandes para garantizar la validez de los resultados.

En resumen, la prueba W de Mann-Whitney es una herramienta poderosa en el análisis de datos no paramétricos, ofreciendo una alternativa válida cuando los supuestos de las pruebas paramétricas no

se cumplen. Su correcta aplicación e interpretación pueden proporcionar insights valiosos en diversas áreas de investigación.

3.5. Hipótesis

Con los datos recolectados del preexperimento, se espera identificar si la herramienta digital presenta ventajas significativas en cada uno de los factores a comparar, con el fin de validar si la modalidad digital permite optimizar la recolección de datos de uso del tiempo de manera más eficiente y accesible. Mientras que el factor económico se analiza en base a antecedentes recopilados de la ENUT y del proyecto mo2. Por lo que es necesario formular una hipótesis por cada factor a comparar.

H1: La modalidad digital reducirá significativamente los tiempos de respuesta en comparación a la modalidad tradicional en los grupos de estudio.

H2: La modalidad digital permitirá registrar una mayor variabilidad de actividades por usuario en comparación a la modalidad tradicional en los grupos de estudio.

H3: La modalidad digital reducirá los errores humanos y facilitará la recopilación y almacenamiento automatizado de las respuestas en los grupos de estudio.

H4: Los usuarios registrarán una percepción positiva y mayor satisfacción en la modalidad digital en comparación con la modalidad tradicional en los grupos de estudio.

H5: La modalidad digital será más económica en términos de implementación en comparación con la modalidad tradicional en la proyección de un periodo de 6 meses.

4. Resultados

En y este capítulo, se muestra de manera gráfica descriptiva el desarrollo y resultados para cada factor del análisis del código en Python aplicado a los datos recogidos de los grupos de estudio que respondieron las encuestas en el preexperimento, con un tamaño muestral de 19 participantes para la encuesta tradicional y 21 para la plataforma web.

4.1. Tiempos de respuesta

Para evaluar y comparar los tiempos de respuesta obtenidos de ambos grupos de control se aplica un análisis comparativo de varianzas (ANOVA) de un factor. La variable independiente es el tipo de encuesta mientras que la variable dependiente son los tiempos de respuesta. Debido a que los datos recolectados por la modalidad digital son más exactos que los registrados por los asistentes de la modalidad tradicional, ya que incluye los segundos, estos fueron redondeados al minuto siguiente si excedían los 30 segundos adicionales, permitiendo una comparación equitativa entre los grupos. El detalle de los tiempos en cada modalidad se encuentra disponibles en el Anexo 8.

i. Análisis preliminar del comportamiento de los datos.

Primero se analizan las estadísticas de los datos por grupo ([Anexo 9](#)). En la tabla 4.5 se presenta un resumen de las medidas de tendencia central, medidas de variabilidad y medidas de forma de los datos, separados por tipo de encuestas. De la tabla se tiene que el tiempo de respuesta promedio de la encuesta tradicional es el doble del tiempo que demoraron los participantes en responder a través de la plataforma. La mediana, el tiempo mínimo y máximo, así como los rangos también son menores en la modalidad digital, esto podría interpretarse como una mayor eficiencia por parte del sitio web. Además, una desviación estándar más alta como lo presenta la modalidad tradicional indica una mayor variabilidad en los tiempos de respuesta, aunque en la modalidad digital tiene una mayor variabilidad relativa respecto al promedio por su coeficiente de variabilidad más alto.

Tabla 4.5: Resumen estadístico de los tiempos de respuesta.

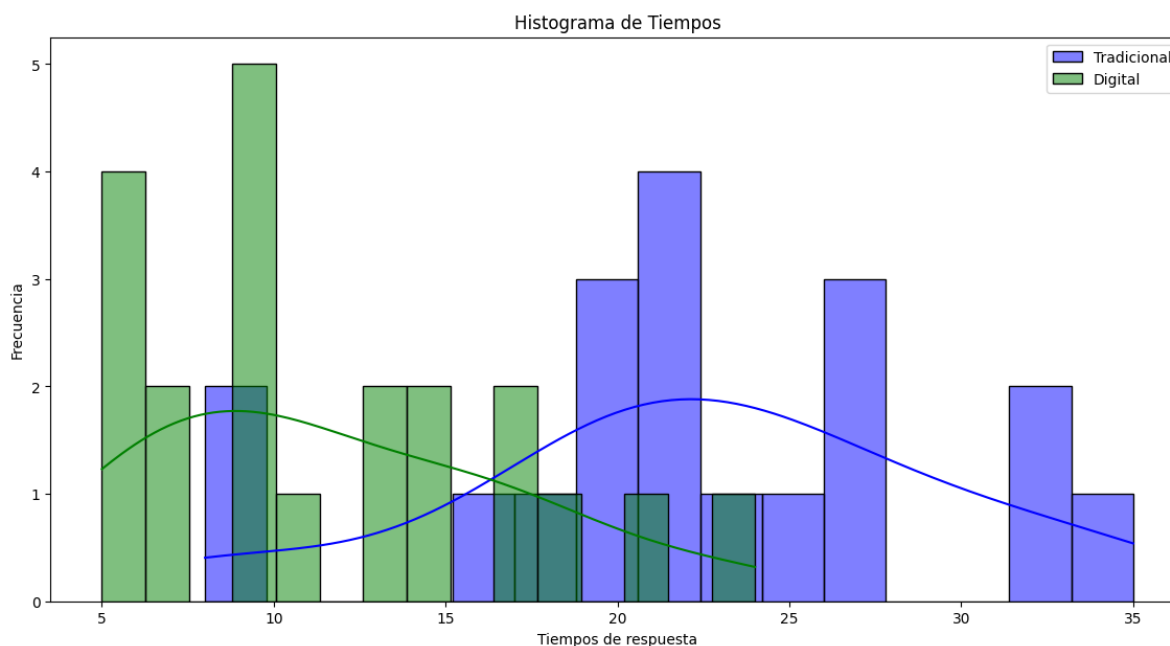
Medida	Tradicional	Digital
Recuento (n)	19	21
Promedio (minutos)	22,368	11,905
Mediana (minutos)	22	10
Desviación Estándar (minutos)	7,065	5,391
Coefficiente de Variación	31,58%	45,65%
Tiempo mínimo	8	5
Tiempo máximo	35	25
Rango (minutos)	27	20
Sesgo Estandarizado	-0,277268	0,684563
Curtosis Estandarizada	-0,143803	-0,341331

Fuente: Elaboración propia.

El sesgo estandarizado negativo para la modalidad tradicional señala que la distribución de los tiempos tiene una cola ligeramente más larga a la izquierda de la media, es decir que la mayoría de los tiempos se encuentran alrededor del promedio (22 minutos), pero existe una leve tendencia hacia algunos valores bajos como el tiempo mínimo observado de 8 minutos, como se puede apreciar en la figura 4.9. En este caso al ser cercano a 0, se considera que la distribución no se encuentra fuertemente sesgada. Por otro lado, en la modalidad digital es positiva, por lo que existe una tendencia a los valores más largos que el promedio, es posible que esto se deba al error de programación que se presentó el día del evento, donde algunas personas no lograron contestar el 100% de la encuesta lo que pudo provocar que se acorten algunos tiempos. En cuanto a la última medida de forma, la curtosis estandarizada negativa en ambas modalidades sugiere que las distribuciones tienen colas menos extremas que una distribución normal. Complementando estos análisis, con la prueba de Kolmogorov-Smirnov con resultados con un valor p de 0.79621 mayor a 0,05 ([Anexo 10](#))

El histograma de la figura 4.9 se observa como la curva azul, correspondiente a la encuesta tradicional los datos están concentrados alrededor de la media y los extremos con varios picos que indican una mayor variabilidad en los tiempos. Mientras que para la modalidad digital se presentan altas concentraciones en los intervalos más bajos de tiempo (5 y 10 minutos).

Figura 4.9: Distribución de los tiempos de respuesta.



Fuente: Elaboración Propia con Python.

ii. ANOVA

Al aplicar el análisis ANOVA de un factor a los datos con tamaño muestral total de 40 tiempos de respuesta entre ambas modalidades disponible en el [Anexo 11](#), se tienen lo siguiente:

Tabla 4.6: Resultados de ANOVA en los tiempos de respuesta.

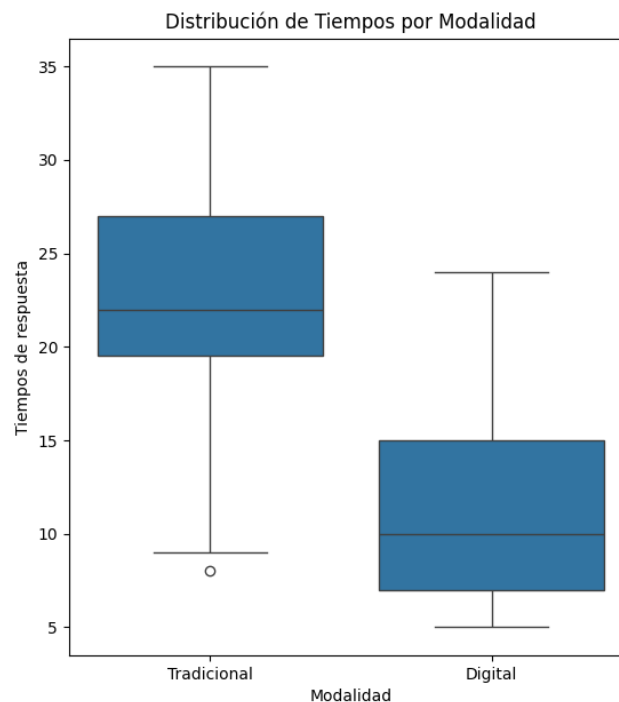
Fuente	Suma de Cuadrados	Gl	Cuadrado Medio	Razón-F	Valor-P
Entre grupos	1092,14	1	1092,14	27,335	0,000006
Intra grupos	1518,23	38	39,9534		
Total (Corr.)	2610,37	39			

Fuente: Elaboración propia con Python.

A partir de la tabla 4.6 que presenta el ANOVA resultante, se observa que la suma de cuadrados es alta intragrupo, esto quiere decir que existe una variabilidad entre las observaciones individuales dentro de las mismas modalidades. Un valor F alto indica una diferencia significativa entre las medias de los grupos, complementado con el valor p menor a 0,05, rechazando la hipótesis nula de que las medias son iguales.

Esto también se puede visualizar gráficamente en la figura 4.10, donde se presenta la comparación a través del diagrama de caja y bigotes. Este ordena los datos por cuartiles. De esta forma, el diagrama comienza con el valor mínimo, seguido del cuartil 1 (Q1, 25%), cuartil 2 (Q2, 50%), cuartil 3 (Q3, 75%) y el valor máximo al último extremo. Los límites de la caja o rango intercuartil (IQR) están conformados desde el Q1 al Q3, con Q2 como la mediana de cada modalidad. Al interpretar el diagrama, se observa que para la modalidad tradicional el rango IQR se extiende aproximadamente desde los 20 a 27 minutos, mientras que para la digital los tiempos son mucho menores entre los 7 a 15 minutos aproximadamente. Esto quiere decir que el comportamiento de los datos se concentra en estos intervalos.

Figura 4.10: Diagrama de caja de los tiempos de respuesta.



Fuente: Resultados obtenidos por elaboración propia en Python.

iii. Verificación de los supuestos

Luego se debe verificar que se cumplen los tres supuestos sobre los residuos para respaldar la validez del análisis ANOVA. Estos residuos y el código en Python con el desarrollo de este ítem se encuentran en los anexos [12](#) y [13](#) respectivamente.

1) Independencia

Como se describe en la metodología, la independencia se determina a través de la autocorrelación entre los residuos generados. Se mide con la prueba de Durbin Watson, que para valores cercanos a dos señala que existe poca o ninguna autocorrelación entre las observaciones. De los resultados se obtiene un valor estadístico de DW de 1,8536 confirmando el supuesto de independencia, complementado con el gráfico de la figura 4.11 se observa como los residuos no siguen un patrón o tendencia evidente.

Figura 4.11: Gráfico de residuos vs orden de recogida.



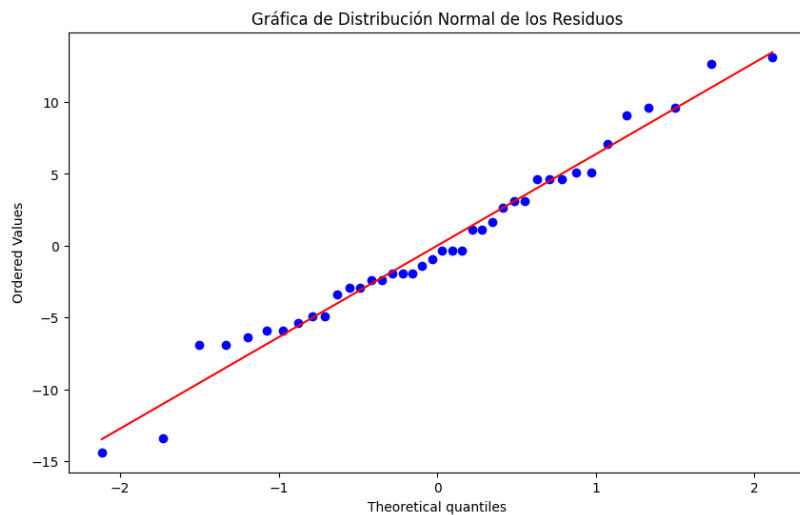
Fuente: Elaboración propia con Python.

2) Normalidad

Para validar el supuesto de normalidad de los residuos, se ha aplicado la prueba de Kolmogorov-Smirnov. Esta prueba compara la distribución de la muestra con la distribución normal teórica, tal como se muestra en la figura 4.12. En la gráfica, los puntos azules representan los residuos, mientras

que la línea roja indica el comportamiento esperado si los residuos siguieran una distribución normal. Aunque se observan algunas desviaciones en los extremos, los resultados de la prueba arrojan un estadístico KS de 0,09854, el cual mide la discrepancia entre la distribución observada y la normal teórica. El valor p obtenido es 0,79621, superior a 0,05, lo que indica que no se debe rechazar la hipótesis nula de que las observaciones no se desvían significativamente de la distribución esperada. Este resultado sugiere que los residuos se ajustan adecuadamente a una distribución normal.

Figura 4.12: Distribución normal de los residuos.



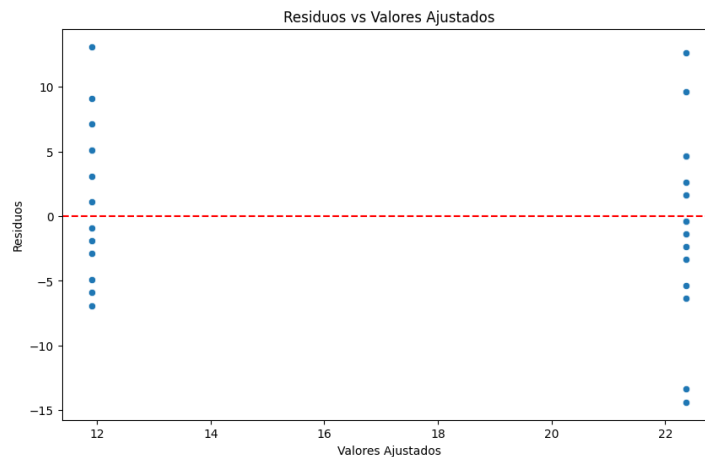
Fuente: Elaboración propia con Python.

3) Homocedasticidad

La prueba de Levene respalda la homogeneidad de las varianzas entre ambos grupos obteniendo un estadístico de Levene de 0,38469. Este resultado sugiere que la diferencia en varianzas entre los grupos es relativamente baja. Asimismo, el valor p obtenido de la prueba, 0,5388, es superior al umbral de significancia de 0,05, lo que implica que no se rechaza la hipótesis nula de igualdad de varianzas entre los grupos. Para visualizar estos resultados, la figura 4.13 presenta el gráfico de residuos frente a los valores ajustados, en el cual se observa una dispersión uniforme de los residuos a lo largo de los valores predichos (eje X), sin evidencia de patrones de variabilidad significativos. Esta uniformidad sugiere que la varianza de los residuos se mantiene aproximadamente constante en todos los niveles de los valores ajustados. Además, la ausencia de un patrón curvilíneo en los residuos indica que el

modelo lineal aplicado es adecuado para capturar la relación entre las variables, sin relaciones no lineales significativas que hayan sido omitidas por el modelo.

Figura 4.13: Residuos vs valores ajustados.



Fuente: Elaboración propia con Python.

Se concluye que existe una diferencia significativa entre los tiempos de respuesta de las modalidades tradicional y digital, con tiempos considerablemente menores asociados a la plataforma mo2 confirmando la H1. En un periodo equivalente, la modalidad digital permite recolectar el doble de respuestas en comparación con la tradicional, destacando la eficiencia de la plataforma mo2. Esta mayor eficiencia no solo optimiza el proceso de recolección de datos, sino que también mejora la experiencia de los participantes, al reducir el tiempo requerido para completar las encuestas. Estos resultados validan el uso de la modalidad digital como una herramienta eficaz para la recolección de datos en estudios futuros.

4.2. Variabilidad de las respuestas

Para analizar la variabilidad de las respuestas, se consideró la dispersión o diversidad de las respuestas proporcionadas por los participantes en ambas modalidades de encuesta. La variabilidad se mide mediante la desviación estándar y el rango de las respuestas. Según la hipótesis 2, se espera que en la modalidad digital los usuarios registren una mayor variedad de actividades, lo beneficiaría con más información para los análisis que se aplicarían a gran escala en futuras investigaciones. Es importante mencionar que, debido a un error de programación de la plataforma, se dispone solo información de

9 de los 21 usuarios que respondieron la encuesta de la plataforma mo2. Por otro lado, se cuenta con todos los datos necesarios de los 19 participantes en la encuesta tradicional.

A partir de un código de Python se analizan los datos de este factor, el detalle de este está disponible en el [Anexo 14](#). Primero se genera un resumen estadístico del comportamiento de los datos de las actividades diferentes respondidas por los participantes según la tabla 4.7, los usuarios en la modalidad tradicional completaron en promedio un mayor número de actividades (17.26) en comparación con los usuarios en la modalidad digital (13.22). Sin embargo, la desviación estándar y el coeficiente de variación son mayores en la modalidad digital (5.63 y 42.56%, respectivamente) en comparación con la modalidad tradicional (4.62 y 26.74%, respectivamente), lo que indica una mayor dispersión y variabilidad en el número de actividades completadas por los usuarios en la modalidad digital. Esto sugiere que, aunque algunos usuarios de la modalidad digital completan muchas actividades, otros completan significativamente menos, resultando en una distribución más dispersa. Debido a la diferencia entre las muestras y el tamaño muestral tan pequeño, se considera aplicar una prueba no paramétrica para este análisis.

Tabla 4.7: Resumen estadístico de las actividades.

	Actividades M. Tradicional	Actividades M. Digital
Recuento	19	9
Promedio	17,263158	13,222222
Desviación Estándar	4.616903	5.629782
Coeficiente de Variación	26,74%	42,56%
Mínimo	10	5
Máximo	31	21
Rango	21	16
Sesgo Estandarizado	1,295536	-0,199978
Curtosis Estandarizada	2,260937	-1,229678

Fuente: Resultados obtenidos en Python.

Así, en la tabla 4.8 se presentan los resultados de la prueba W de Mann-Whitney que refuerzan estas observaciones. A pesar de que el rango promedio de actividades completadas es mayor en la modalidad tradicional (15.16 frente a 10 en la digital), el valor p de 0.120027 no indica una diferencia estadísticamente significativa entre las dos modalidades en términos de actividades completadas. Esto

implica que, aunque existe una tendencia en la que los usuarios de la modalidad tradicional tienden a completar más actividades, no se puede afirmar con certeza que esta diferencia sea significativa.

Tabla 4.8: Resultados de prueba W Mann-Whitney para las actividades

W Mann-Whitney	Medianas	Rango Promedio	W	Valor P
M. Tradicional	16	15,157895	117.5	0.120027
M: Digital	13	10		

Fuente: Elaboración propia.

Los encuestados en la modalidad tradicional tienden a desglosar su día en un mayor número de actividades pequeñas y variadas, lo que podría atribuirse a la libertad que tienen para describir sus actividades de manera más detallada. En contraste, en la encuesta digital se registra un menor número de actividades, lo que podría deberse a que no todas las actividades realizadas por los encuestados se ajustan a las categorías predefinidas por la plataforma web, por lo que no se confirma la H2. Además, los datos de esta modalidad pueden no ser completamente representativos debido a un error técnico que afectó la recopilación de información. Con base en los resultados de la prueba, se concluye que no existe una diferencia significativa en la variedad de actividades registradas por los encuestados en función de la modalidad de encuesta utilizada. Sin embargo, esta conclusión podría ser un falso negativo debido al tamaño reducido de las muestras y al problema técnico mencionado. Por lo tanto, se recomienda repetir este análisis con una población muestral más grande y la página funcionando correctamente.

4.3. Manejo de datos

A continuación, se analizan las diferencias en el manejo de datos entre ambas modalidades. El objetivo es evaluar las ventajas y desventajas de cada método en términos de la recolección de los datos, almacenamiento, procesamiento y seguridad de la información.

4.3.1. Modalidad Tradicional

En la modalidad tradicional, la recolección de datos se realiza mediante cuestionarios físicos. Se recopilan y almacenan para su transcripción a un formato digital. En esta investigación el tiempo dedicado a las 19 encuestas fue de aproximadamente 6 horas, distribuidas en 5 instancias de trabajo, debido a que se presentaron errores de transcripción detectados, por lo que se invirtió tiempo extra en corregir estos detalles. Luego de tener toda la información correctamente ingresada en un formato digital, los datos están listos para un posterior análisis.

También se verifica si la suma de los tiempos dedicados las actividades se encuentran efectivamente dentro de las 24 horas que puede distribuir, el detalle se encuentra en él [Anexo 15](#). Para esto se considera desde las 00:00 hrs del día a describir, hasta que la persona indica su última actividad o a la hora que se duerme. Los resultados muestran que 2 de los 19 encuestados suman más de 24 horas, con un valor máximo de 29. Pero en esto no es relevante, ya que en ambos casos es debido a que su hora de dormir pasa al siguiente día.

Entre los puntos más importantes, ya sean positivos o negativos a considerar en esta modalidad están los siguientes:

- Necesidad de un espacio físico seguro y vigilado para almacenar los cuestionarios con la información confidencial de los encuestados. Además, se corren riesgos de pérdida de información por factores externos que puedan afectar las respuestas en la recolección o durante su almacenamiento previo a la digitalización, como lo puede ser un incendio o algún robo, por ejemplo. En esta categoría también se incluye la responsabilidad de los encuestadores de transportar los cuestionarios de forma segura.
- La recolección de información de uso de tiempo de los encuestados se ve limitada por la zona geográfica designada al entrevistador, en otras palabras, depende de la cantidad de personas que logren entrevistar en el tiempo y sector para el que fueron destinados, requiriendo de mucho personal dedicado solo a esta etapa del proceso.
- La eficiencia de esta modalidad se ve comprometida. En primer lugar, los encuestados deben dedicar un tiempo no menor a responder el cuestionario y mantener la concentración para

completarlo correctamente. En segundo lugar, los encuestadores también se ven perjudicados los encuestadores, ya que la cantidad de entrevistas que puede realizar en una jornada laboral es limitada. Esto se debe no solo al tiempo dedicado a cada cuestionario, sino también a los tiempos de traslado en el sector, reduciendo la cantidad de encuestas que pueden completar lo que dificulta alcanzar la meta mínima exigida.

- Los encuestados solo deben cumplir con el requisito de la edad mínima, sin necesidad de contar con conexión a internet o algún grado de alfabetización digital.
- El proceso de digitalización de la información trae consigo dos consecuencias importantes. Primero, se requiere de una cantidad de personal proporcional a la magnitud de los datos, dedicado exclusivamente a realizar esta actividad. Segundo, existe la probabilidad de equivocaciones por errores humanos durante la transcripción, que deben ser identificados y corregidos. Además, el proceso de digitalización como tal provoca un retraso en el análisis de los datos.
- Imprimir grandes cantidades de cuestionarios genera consecuencias negativas en el medio ambiente. La industria papelera y de celulosa es una de las actividades industriales con mayor impacto, con el quinto lugar del sector industrial en consumo mundial de energía. (Greenpeace, 2004). Además de la acumulación de los desechos de papel en vertederos debido a la falta de conciencia de la población para reciclar.

4.3.2. Modalidad Digital

Los 21 participantes del grupo experimental que respondieron en la plataforma web accedieron al cuestionario a través de sus dispositivos móviles ingresando a la página www.mo2.cl. Los encuestados completaron la encuesta de manera autónoma, solicitando asistencia en los casos afectados por el problema técnico, la manera de continuar fue indicada por el entrevistador presente. Tras finalizar los cuestionarios, las respuestas de los usuarios se registran automáticamente en la base de datos de la plataforma.

Con estos datos codificados se realiza una limpieza y filtración de la información para una rápida y sencilla interpretación y manipulación de los datos, Pero debido error legítimo de programación de la página web no se pudo obtener el 100% de la información deseada. El único factor que se vio

afectado por este problema es la variabilidad de las respuestas, ya que en algunos casos la plataforma no permitió finalizar correctamente todo el cuestionario, generando problemas con el registro de actividades por encuesta. A pesar de esto, se registra con éxito el factor más importante a comparar en esta investigación, que son los tiempos de respuesta de cada usuario.

Entre los puntos más importantes, ya sean positivos o negativos a considerar en esta modalidad están los siguientes:

- Se pueden almacenar grandes cantidades de datos en un servidor con la capacidad adecuada, resguardando los datos. La seguridad de la información está cubierta por el diseño de la página web para evitar posibles ataques a la base de datos, además de las protecciones que otorga la certificación SSL. Esto elimina la necesidad de contar con un lugar físico y reduce el riesgo de pérdida de información.
- Al ser una plataforma intuitiva para individuos con un grado mínimo de alfabetización digital, estos son capaces de responder rápidamente la información solicitada sin necesitar mayor asistencia por parte de un encuestador, siendo un proceso más fluido y rápido siempre que la plataforma funcione correctamente.
- Aumenta la confiabilidad de los datos, ya que las respuestas que ingresa el usuario son guardadas directamente en la base de datos al finalizar el cuestionario.
- El alcance de esta modalidad no tiene limitaciones geográficas. Solo se necesita que un individuo ingrese al enlace de la página web desde cualquier dispositivo con conexión a internet para responder esta encuesta.
- La base de datos se encuentra en constante actualización a medida que se completa cada encuesta. El acceso a estos datos es inmediato en formato Excel compatible para análisis, disminuyendo significativamente los tiempos para el análisis de las respuestas.
- No se necesita de mucho personal para mantener por prolongados periodos de tiempo este tipo de encuestas digitales, con cargos que pueden llevarse a cabo de forma remota, lo que permite compatibilizar con otros proyectos.
- La ventaja principal que tiene específicamente la plataforma mo2, es que el usuario luego de finalizar la encuesta recibe la clasificación y se le otorga un valor a su tiempo de trabajo y ocio, lo

que despierta el interés en el tema e incita a compartir este resultado con sus pares, generando a su vez mayor alcance y difusión.

- Es necesario planificar mantenciones periódicas a la página web para asegurar el funcionamiento integro de la misma y asegurar la fiabilidad del sistema.

En resumen, el manejo de datos en la modalidad digital presenta ventajas sobre la tradicional en cuanto a eficiencia, seguridad, confiabilidad y accesibilidad, validando la H3. La automatización de la recolección de los datos implica un ahorro significativo en personal destinado a entrevistar y transcripción de los datos, acelerando el proceso final de análisis, estos beneficios convierten a la plataforma en una opción viable y efectiva siempre y cuando esta no presente problemas técnicos que alteren la integridad y consistencia de la información. La modalidad tradicional, si bien es más lenta y propensa a errores, es la opción adecuada en situaciones puntuales como personas de avanzada edad o sectores de la población donde no cuentan con acceso a internet. No obstante, avanzar hacia la digitalización maximiza los beneficios del manejo de datos en cualquier proyecto, empresa o industria.

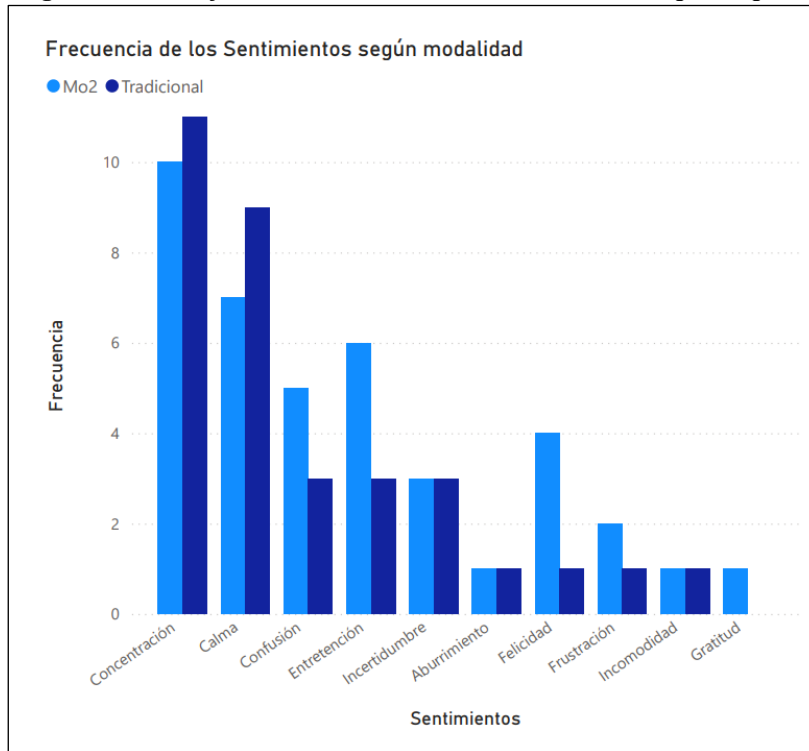
4.4. Percepción del usuario

A partir de los resultados cualitativos obtenidos de la encuesta de satisfacción aplicada a los participantes se destacan las siguientes conclusiones para ambas modalidades que ayudan a la investigación a considerar la percepción de los usuarios como complemento importante al análisis objetivo.

1.- Entre los sentimientos mencionados por los participantes en ambas modalidades, se destacan la concentración y calma con mayor frecuencia. En la figura 4.14 se presenta un gráfico de barras donde se compara la frecuencia de los sentimientos con relación al tiempo de encuesta realizada. La entretención pasa a ser el tercer sentimiento predominante para la modalidad digital seguido de la confusión y felicidad. En el grupo experimental (mo2), se observa que los participantes mencionan una mayor variedad de sentimientos por persona en comparación con los de la modalidad tradicional, lo que puede interpretarse como una recepción general positiva de la plataforma por parte del usuario.

Mientras que para la modalidad tradicional con la misma frecuencia le continúan la confusión, entretención e incertidumbre, mostrando una postura más bien de responsabilidad con cumplir correctamente con la encuesta sin generar mayor satisfacción en el encuestado.

Figura 4.14: Gráfico de barras de los sentimientos de los participantes.



Fuente: Elaboración propia.

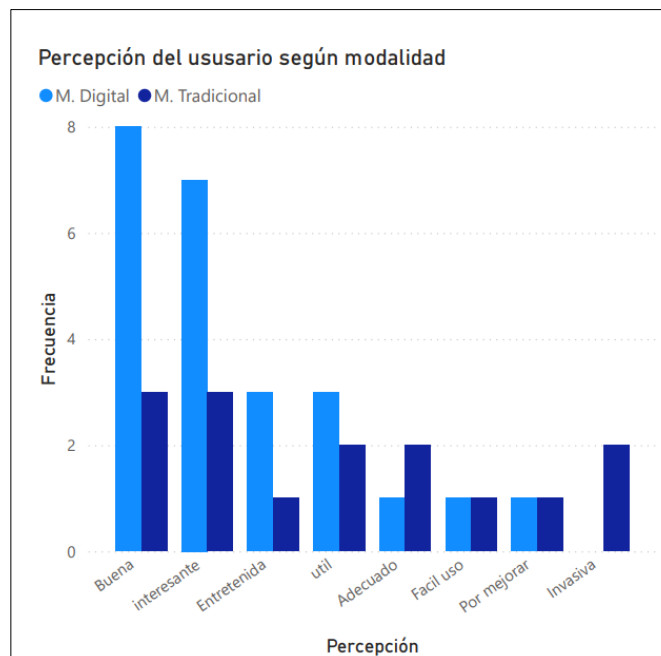
2.- La confusión generada en los asistentes de la modalidad digital fue directamente relacionada con el error de la página, citando una de las respuestas *“Buena, intuitiva simplemente con algunos errores por lo cual tuve confusiones”*. En cambio, en la otra modalidad, este sentimiento se asocia a la falta de ejemplos de la forma de completar el diario de actividades, ya que desconocen el nivel de detalle, citando otras respuestas *“Que tan específicas deben ser las actividades, si se desglosan o no...”* o *“Debería haber un ejemplo para saber que tanto detalle se desea”*.

3.- Al pedir la opinión sobre el formato o estructura de las encuestas, el 38 % de los asistentes de modalidad tradicional sugieren que podría aplicarse online o digitalmente. Mientras que los usuarios de la plataforma respondieron los detalles generados por el error, como *“La aplicación tenía algunos errores que me llevaban automáticamente a finalizar la encuesta (...) y el error sucedía cuando me*

equivocaba de actividad y volvía hacia atrás”, o comentarios como, “Seguir puliendo detalles encontrados durante la encuesta (no se permite repetición de actividades, al retroceder no se devuelve el contador de tiempo de uso (...).”

4.- En general, en los participantes se formó gran interés en el tema del uso del tiempo, su valor y su distribución con una perspectiva personal. Con afirmaciones como, *“Interesante porque siempre intento gestionar mi tiempo de la mejor forma y planeo todo en función del tiempo que tengo disponible...”* y *“Me gusta saber sobre mi uso del tiempo, y lo caro que me cuesta”*. Del gráfico 4.15, se presenta la percepción del usuario a través de palabras claves de sus respuestas abiertas, para la modalidad digital se muestra una recepción bastante positiva, con mayor aceptación a la herramienta tecnológica, describiéndola como buena, interesante, útil y entretenida, aunque puede ser mejorada al solucionar el error presentado en cuando se aplicó el preexperimento. Por otro lado, para la encuesta tradicional es considerada interesante (con una cantidad menor de votos), adecuada, pero a su vez invasiva para el usuario al describir sus acciones del día a día. Es curioso como este último adjetivo solo es mencionado en este formato, siendo que es la misma información que se proporciona en ambas modalidades.

Figura 4.15: Gráfico de barras de la percepción del usuario.



Fuente: Elaboración propia.

5.- El 57 % de la población no tenía conocimiento de las encuestas de uso de tiempo ([Anexo 16](#)). Este porcentaje puede disminuir con ayuda de la plataforma mo2, ya que le devuelve al usuario una clasificación y un resultado fácil de compartir, permitiendo la masificación de la encuesta, generando mayor interés entre los pares por la curiosidad de saber cuál será su clasificación y adicionalmente se encuentra disponible un párrafo explicativo, de manera que los usuarios tengan una noción de lo que significan estas encuestas y el valor de uso de su tiempo.

En resumen, la percepción de los usuarios respecto a ambas modalidades revela importantes insights para este análisis. La modalidad digital generó entretenimiento y felicidad entre sus usuarios, pero también confusión debido al problema técnico presentado. Por otro lado, la metodología tradicional indica una postura más de compromiso, pero menos satisfactoria, ya que predominan los sentimientos de concentración y calma. De manera general, prevalece una aceptación positiva de la herramienta digital por parte de los participantes, ya que la mayoría de los comentarios asociados a esta modalidad fueron positivos, validando la H4. Además, despertó mayor interés en los usuarios por saber más acerca del uso del tiempo, esto se atribuye a que los encuestados reciben una respuesta inmediata de su cuestionario, logrando asociar sus respuestas a la clasificación a fin resultante.

Menos de la mitad de los asistentes tenían una noción o habían escuchado alguna vez el concepto de uso de tiempo o que se aplicaban este tipo de encuestas. La clasificación obtenida a través de la plataforma mo2, siendo atractiva y fácil de compartir, permite una mayor recolección de datos de forma voluntaria y la sociedad se beneficia al tener una mejor comprensión del valor del uso del tiempo.

4.5. Estructura de costos

Tabla 4.9: Resumen de los costos para modalidad tradicional.

Modalidad Tradicional	
Categoría	Costo en 6 meses
Materiales y suministros	\$ 6.300.000
Personal	\$ 248.275.722
Infraestructura	\$ 60.857.000
Total	\$ 315.432.722

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 4.10: Resumen de los costos para modalidad digital.

Modalidad Digital	
Categoría	Costo en 6 meses
Tecnologías	\$ 150.000
Desarrollo web	\$ 1.000.000
Personal	\$ 6.300.000
Promoción	\$ 1.000.000
Total	\$ 8.450.000

Fuente: Elaboración propia.

En esta sección se presenta un resumen de las estructuras de costos para cada modalidad de encuestas en las tablas 4.9 y 4.10. Para esto se simularon los gastos necesarios para su aplicación a nivel nacional, considerando una proyección de 6 meses con el objetivo de recolectar 20 mil encuestas. Estas condiciones son determinadas con el fin de abarcar una cantidad similar y en el mismo periodo de tiempo a lo recaudado en la ENUT de 2015 en Chile.

El detalle completo con las proyecciones a 6 meses de ambas modalidades puede ser revisado en el Anexo 17. Para los cálculos y optimización de la comparación, se omiten gastos aplicables en ambos casos sin mucha diferencia de presupuesto, como lo son el personal asociado al análisis posterior de los datos, generación de informes de resultados estadísticos y personal encargado de marketing y campañas de difusión directa. En las siguientes dos secciones de este capítulo se detalla cómo se obtienen estos valores y el desglose de cada una de las categorías que se observan en las tablas 4.9 y 4.10.

4.5.1. Estructura para modalidad tradicional

En el Anexo 17 se encuentran los gastos proyectados por cada mes, donde se identifican las inversiones que se realizan solo una vez, la rotación del personal necesario según la etapa del proceso de recolección o digitalización, etc. A continuación, se explica por qué se consideraron estos gastos y como se obtuvieron estos valores.

Primero, dentro de los materiales y suministros se consideran las impresiones de los cuestionarios para abarcar a cantidad de 20 mil encuestas. Considerando un precio promedio del mercado de 40 pesos por hoja da un total de 800 mil pesos. Por otro lado, se destina un presupuesto de 55 mil pesos por encuestador para equiparlo con un uniforme y credencial para su identificación en ruta. Estos gastos se realizan solo una vez al inicio del proyecto.

En la categoría de personal, los perfiles de cargos a contratar son obtenidos de las ofertas de empleos solicitados por el INE para realizar la ENUT en la página de Empleos Públicos del servicio civil (Portal transparencia)⁷. De aquí también se obtiene una referencia de los meses de trabajo, vacantes y presupuestos destinados a estos empleos. Por ejemplo, para el caso de los entrevistadores, el INE reclutó 132 personas distribuidas en las regiones de nuestro país según necesidad, con un salario bruto de 300 mil pesos mensuales por tres meses, para este estudio se consideran 100 encuestadores manteniendo el sueldo y el periodo contratado. Así se realizan algunos ajustes de vacantes en los puestos de mayor demanda. En esta categoría se presentan los gastos para un curso de capacitación de encuestadores con un precio de 150 mil pesos, obtenido de la plataforma Euroinnova⁸ que ofrece cursos en línea.

⁷ www.portaltransparencia.cl

⁸ www.euroinnova.cl

Finalmente, se evalúa la infraestructura, que contiene gastos mensuales como el arriendo y los gastos básicos y una inversión única de equipamiento del espacio. Es necesaria una oficina central en la capital, destinada a almacenar los cuestionarios y como un espacio físico de trabajo para supervisores, coordinadores, digitadores, etc. En el sector inmobiliario de Chile, existe una clasificación de edificios de oficinas según su estándar en diseño y terminaciones, la clase A+ es la más alta con una superficie mínima de 600 m², la clase A cuenta con al menos 400 m², finalmente la clase B tiene un estándar medio y va desde los 150 m². (DRS, 2018). En este caso las oficinas de clase B satisface considerando aproximadamente 10 a 15 trabajadores, más los espacios de reuniones, comunes y de almacenamiento de los cuestionarios y materiales para los entrevistadores, ya que no estos espacios no deberían superar los 300 m². Según datos del diario la Tercera (2023), para el primer trimestre de 2023 los precios de arriendo de esta clase ponderan los 0,41 UF/m². El precio de la UF es aproximadamente 37 mil pesos a la fecha de hoy. Asociado a este ítem, para el cálculo de servicios básicos, se toma un gasto promedio según el servicio (agua, luz, gas, internet) basado en las tarifas definidas por las compañías principales en Chile que ofrecen estos servicios, considerando el tamaño y cantidad de empleados ya establecidos. Además, se considera el servicio de limpieza de una empresa externa para la mantención del mobiliario.

La suma de todos estos gastos da como resultado que el proyecto de aplicar una encuesta tradicional durante un periodo estimado de 6 meses da un total de \$ 315.432.722, donde el gasto más grande es el destinado a los salarios de todo el personal requerido, con un estimado de \$ 248.275.722, es decir el 79% del presupuesto total. Además, los costos mensuales son muy elevados, variando desde los 23 millones de pesos hasta más de 80 millones. Si desean comparar estos valores con los reales aplicados en la ENUT 2023 en Chile durante los meses de agosto a diciembre, estos se encuentran incluidos en el Anexo 17. Los valores se obtuvieron de una respuesta a una solicitud de acceso a información pública a la jefa de división jurídica del INE.

4.5.2. Estructura para modalidad digital

Para implementar la plataforma mo2 como una encuesta capaz de almacenar 20 mil encuestas durante 6 meses se consideran los siguientes costos.

Primero, en la categoría de tecnologías se presentan los servicios necesarios para poder mantener un sitio en la web. Se debe contar con un servidor y hosting que almacenen la información de la página web para la interacción con los usuarios. Estos servicios suelen ofrecerse en conjunto, ya que el hosting proporciona un espacio en un servidor. Los costos varían según la capacidad; como se está evaluando para grandes cantidades de datos se considera un valor aproximado de 20 mil pesos mensuales en plataformas como DigitalOcean⁹. Otro elemento necesario es el dominio, es decir, la dirección del sitio que se paga anualmente. En este caso corresponde a “www.mo2.cl”, con un valor aproximado de 10 mil pesos anuales.

Dentro de la inversión inicial, se destina un presupuesto al diseño de la página web, que consta de dos partes: el pago a un diseñador gráfico encargado del branding o gestión de la marca, y la programación del sitio web. La primera parte incluye la paleta de colores, tipografía, mockup (bosquejos) de la página web, etc. La segunda parte es la programación del sitio web, para lo cual se requiere un desarrollador web durante un periodo de tres meses, con un salario de \$2.100.000 pesos mensuales. Los valores utilizados son los reales aplicados en el proyecto Fondecyt N° 1221724.

El mantenimiento y actualizaciones de la página web no son actividades que se realicen muy seguido, pero se ve reflejado en la estructura de costos como un presupuesto mensual de 100 mil pesos, para asegurar que el sitio no presenta problemas o comportamientos inusuales. Por otro lado, la integridad y seguridad de los datos está cubierta con el diseño de la página web y la certificación SSL, que genera un enlace cifrado garantizando que es un sitio seguro y legal, sin costos adicionales, ya que es gratuito e incluso suele incluirse en los planes al contratar un hosting. Para protecciones más avanzadas de los datos se debería evaluar los costos de aplicación.

⁹ www.digitalocean.com

El apartado de promoción corresponde a los pagos que se efectúan por promocionar el enlace de la página web en redes sociales, a esto se le llama “costo por clic” y tiene un valor aproximado de \$50 pesos por cada clic en el enlace. Para esta modalidad de encuesta es necesaria esta difusión adicional, ya que la recolección de respuestas se realiza a través del acceso de las personas al enlace de la página. Los valores utilizados son los reales aplicados en el proyecto Fondecyt N° 1221724.

Finalmente, el costo total de crear y mantener la modalidad digital por este periodo de tiempo es de aproximadamente \$ 8.450.000, donde los gastos mensuales más altos son los primeros 3 meses para diseñar y programar el sitio, para luego necesitar solo de \$ 286.000 mensuales para mantener el sitio. Además, este valor mensual puede extenderse no solo a 6 meses y permite recolectar aún más respuestas según la capacidad del servidor contratado. Estas cifras son significativamente inferiores a los gastos incurridos en la modalidad tradicional, confirmando la H5. Es importante mencionar que la proyección a 6 meses se utiliza para mantener una comparación válida entre modalidades, pero según lo analizado en secciones anteriores es posible recolectar la misma cantidad de encuestados en un tiempo mucho más reducido.

5. Discusiones y Conclusiones

En este trabajo se ha abordado el cuestionamiento respecto a si aplicar una herramienta digital innovadora (mo2) que incorpora elementos de interactividad y automatización en la recolección de datos sobre el uso del tiempo es más eficiente que la modalidad tradicional en un grupo de estudio acotado. A partir de la revisión del marco teórico, se detecta que a nivel internacional no existe una estandarización como tal de las encuestas de uso de tiempo. A pesar de las entidades que fomentan y contribuyen a estas investigaciones y recolectan los datos de grupos de países para analizar sus comportamientos o normas como la CAUTAL, estos datos no son directamente comparables entre naciones, debido a que cada país tiene su propia encuesta de uso del tiempo. A gran escala digitalizar un formato estandarizado permitiría realizar estos análisis local y globalmente, evidenciando las brechas de género o el comportamiento de la población de cada país.

En cuanto a los factores analizados a partir del preexperimento, se debe tener en consideración que la muestra utilizada en este estudio fue pequeña y no aleatoria, lo que limita la generalización de los resultados. Los participantes, todos de la región de Concepción, podrían no ser representativos a nivel nacional o de otros contextos culturales. Para la población de estudio se logró establecer varias ventajas de la herramienta tecnológica sobre la modalidad tradicional, validando algunas de las hipótesis iniciales. Los resultados muestran que los tiempos de respuesta en la modalidad digital fueron significativamente más cortos en comparación con la modalidad tradicional. Este hallazgo confirma la Hipótesis 1 (H1), debido a que la modalidad digital demuestra ser capaz de recolectar el doble de la información en el mismo periodo de tiempo, disminuyendo la carga de los encuestados y encuestadores, lo que puede reducir los casos de abandono de las encuestas cuando estas son muy extensas.

La hipótesis 2 (H2) proponía que la modalidad digital permitiría registrar una mayor variabilidad de actividades por usuario, pero los resultados si bien mostraron una alta variabilidad dentro del mismo grupo, no evidenciaron una diferencia significativa entre ambas modalidades. Esto podría deberse a la estructura guiada de mo2 podría haber limitado la flexibilidad en la categorización de actividades, mientras que la modalidad tradicional, aunque más tediosa, permitía una mayor personalización por

parte del usuario. Aunque fue gravemente afectado este factor, limitando la cantidad de datos en la modalidad digital por el error de programación de la plataforma web.

La modalidad digital permite registrar las respuestas de los usuarios de manera automática luego de completar la encuesta, lo que reduce completamente los errores humanos existentes en la etapa de transcripción de la modalidad tradicional y facilita la recopilación y almacenamiento automatizado de las respuestas, agilizando el proceso y confirmando la hipótesis 3 (H3). También es importante destacar que la modalidad tradicional es aplicable durante un periodo de tiempo determinado como un proyecto, mientras que mo2 puede recopilar información constantemente sin restricción de horario o lugar geográfico con gastos mensuales bajos y accesibles para mantener activa la plataforma durante prolongados periodos de tiempo manteniendo la base de datos actualizada, lo que permite estudiar con mayor detalle los cambios en los patrones de actividades de las personas. Además, logra almacenar grandes cantidades de datos, sin limitaciones geográficas, debido a que se encuentra al alcance de un clic.

Desde el punto de vista del usuario, la hipótesis 4 (H4) también ha sido confirmada, ya que los usuarios registraron una percepción positiva y mayor satisfacción en la modalidad digital en comparación con la modalidad tradicional. Esto se reflejó en los comentarios positivos respecto a la interfaz amigable y la facilidad de uso de mo2, además de despertar un interés en el valor del uso de su tiempo, debido a que recibe retroalimentación inmediata de sus respuestas. No obstante, es importante considerar las limitaciones tecnológicas, como la necesidad de alfabetización digital, que afectaron negativamente la experiencia de algunos usuarios menos familiarizados con la tecnología. Estos aspectos son relevantes en contextos donde el tiempo y la comodidad del encuestado son factores críticos para el éxito de la recolección de datos.

En la modalidad digital, gracias a que la información se encuentra disponible rápidamente en la base de datos para su manipulación, codificación, filtración y análisis, permite reducir el capital humano necesario, eliminar los costos asociados a impresión de los cuestionarios, la etapa de digitalización de la información e infraestructura. Lo que implica un ahorro significativo, ya que los gastos en

infraestructura y salarios son las categorías que se acaparan más del 98% del presupuesto total en la modalidad tradicional, confirmando la hipótesis 5 (H5).

La plataforma web demuestra ser viable y eficiente, pero presenta limitaciones como los posibles problemas de software que puede presentar el sitio, lo que afectó en la recolección de actividades, influyendo en la validez de los resultados obtenidos, por lo que se debería verificar su correcto funcionamiento periódicamente. Esto destaca la importancia de realizar preexperimentos previos a la masificación de la herramienta. Otra limitación de la modalidad digital es que depende en gran medida de la tecnología, lo que puede ser una desventaja en contextos con acceso limitado a internet o dispositivos electrónicos. Además, la necesidad de alfabetización digital es una barrera potencial para algunos usuarios, lo que debe ser abordado en el desarrollo futuro de la plataforma.

Con base a estos resultados, se sugiere implementar mejoras en la plataforma mo2, como una mayor flexibilidad en la categorización de actividades, habilitar uso offline para los sectores que no tienen acceso a internet. También se puede complementar la página con inteligencia artificial que incluya una sección de preguntas frecuentes de manera que permita ser más accesible para todos los grupos demográficos, aumentando la precisión de los datos recopilados.

Para concluir, las hipótesis validadas en este estudio son útiles para generar una base que justifique la inversión de futuras investigaciones en tamaños muestrales grandes y representativos, ya que la herramienta digital demuestra ser una potencial mejora en la eficiencia de la recolección de datos de uso del tiempo. Actualmente la población mundial evoluciona, nos encontramos en una era donde los avances tecnológicos están presentes constantemente, nuevas herramientas como la inteligencia artificial están al alcance de todos. Avanzar hacia la digitalización y mejorar las herramientas disponibles maximizaría los beneficios del manejo de datos, optimizaría la recolección, aseguraría altos estándares de seguridad de la información y permitiría realizar comparaciones entre las naciones en el contexto de las encuestas de uso de tiempo.

6. Referencias

- Aguirre, R., & Ferrari, F. (2014). *Las encuestas sobre uso del tiempo y trabajo no remunerado en América Latina y el Caribe: caminos recorridos y desafíos hacia el futuro*.
- Araya, M. J. (2003). *Un acercamiento a las encuestas sobre uso del tiempo con orientación de género*. Naciones Unidas, CEPAL, Unidad Mujer y Desarrollo.
- Astroza, S. (2017). A Microeconomic Theory–Based Latent Class Multiple Discrete–Continuous Choice Model of Time Use and Goods Consumption. *Transportation Research Record. Transportation Research Board*, 10-19.
- Banco Mundial. (2023). *Individuals Using the internet by population (%)*. Obtenido de https://datos.bancomundial.org/indicador/IT.NET.USER.ZS?name_desc=false
- Becker, G. S. (1965). *A theory of the allocation of time*. *the economic journal*.
- Berlanga Silvente, & Rubio Hurtado, M. (2012). Clasificación de pruebas no paramétricas. Cómo aplicarlas en SPSS. *REIRE. Revista d'Innovació i Recerca en Educació*, 101-113.
- Brown-Welty, S. (2009). *A Comparison of Web-Based and Paper-Based Survey Methods Testing Assumptions of Survey Mode and Response Cost*. California State University, Fresno.
- Centre For Time use Research. (2024). *Multinational Time Use Study*. Obtenido de <https://www.timeuse.org/mtus>
- CEPAL. (2021). *Infographic: "Sistemas de información: transformar datos en información, información en conocimiento y conocimiento en decisión política"*. Obtenido de Comisión Económica para América Latina y el Caribe: https://www.cepal.org/sites/default/files/infographic/files/c2100059_web.pdf
- CEPAL. (2023). *Medir, valorar y redistribuir el trabajo no remunerado para transitar hacia la Sociedad del Cuidado: Chile anuncia su Encuesta Nacional de Uso del Tiempo 2024*. Obtenido de Naciones Unidas: <https://www.cepal.org/en/notas/medir-valorar-redistribuir-trabajo-remunerado-transitar-la-sociedad-cuidado-chile-anuncia-su>
- CEPAL. (2024). *Uso del tiempo*. Obtenido de Comisión Económica para América Latina y el Caribe: <https://www.cepal.org/es/subtemas/uso-tiempo>
- Charmes, J. (2021). *MEDICIÓN DEL USO DEL TIEMPO: UNA EVALUACIÓN DE LOS PROBLEMAS Y DESAFÍOS EN LA ELABORACIÓN DE ENCUESTAS SOBRE USO DEL TIEMPO, CON ESPECIAL ENFASIS EN LOS PAISES EN DESARROLLO*. Obtenido de <https://data.unwomen.org/sites/default/files/documents/Publications/CEGS/Medici%E0%B8%82n%20del%20uso%20del%20tiempo.pdf>
- Chatzitheochari, S., Kimberly, F., Emily, G., Lisa, C., Tom, H., Andrew, C., & Jonathan, G. (2017). *"Using New Technologies for Time Diary Data Collection: Instrument Design and Data Quality Findings from a Mixed-Mode Pilot Survey"*. Reino Unido.
- Comision Economica para América Latina y el Caribe (CEPAL). (2021). *Sistemas de información: transformar datos en información, información en conocimiento y conocimiento en decisión política*. Obtenido de https://www.cepal.org/sites/default/files/infographic/files/c2100059_web.pdf

- Couper, M., Baker, R., Mecko, M., & Biemer, E. (2007). *Web survey methodology*. Public Health Reports.
- Dagnino S, J. (2014). ANÁLISIS DE VARIANZA. *Chil Anest*, 306-310.
- Data2x. (2024). Obtenido de <https://data2x.org/>
- De Leeuw, E. (2004). *To mix or not mix data collection modes in surveys*. Journal of official statistics.
- DeCarlo, M. (s.f.). *12.2: Pre-experimental and quasi-experimental design*. Obtenido de [https://socialsci.libretexts.org/Bookshelves/Social_Work_and_Human_Services/Scientific_Inquiry_in_Social_Work_\(DeCarlo\)/12%3A_Experimental_Design/12.02%3A_Pre-experimental_and_quasi-experimental_design](https://socialsci.libretexts.org/Bookshelves/Social_Work_and_Human_Services/Scientific_Inquiry_in_Social_Work_(DeCarlo)/12%3A_Experimental_Design/12.02%3A_Pre-experimental_and_quasi-experimental_design)
- Declaración de Singapur sobre la Integridad en la Investigación. (2010). *2a Conferencia Mundial sobre Integridad en la Investigación*. Singapur.
- DRS. (2018). *Gestión Integral de Proyectos*. Obtenido de Indicadores de construcción: Estudio de edificios de oficinas en el Gran Santiago : <https://www.drssingenieria.com/wp-content/uploads/2020/08/DRS-Paper-Indicadores-de-Proyectos-de-Oficinas-2018.pdf>
- Eurostat . (2008). *Harmonised European time use surveys 2008 guidelines*. Obtenido de Methodologies and Working papers: <https://ec.europa.eu/eurostat/documents/3859598/5909673/KS-RA-08-014-EN.PDF.pdf/a745ca2e-7dc6-48a9-a36c-000ad120380e?t=1414781526000>
- Eurostat. (2024). *Eurostat statistics explained*. Obtenido de How do women and men use their time - statistics: https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=How_do_women_and_men_use_their_time_-_statistics&stable=0&redirect=no
- Eurostat. (2024). *Harmonised European time use surveys*. Obtenido de <https://ec.europa.eu/eurostat/web/microdata/harmonised-european-time-use-surveys>
- Ferneer, H., & Sonck, N. (2014). New developments in time technology-projects, data, computing and services. MEASURING SMARTER – TIME-USE DATA COLLECTED BY SMARTPHONES". *Electronic International Journal of Time Use Research*, 11(1), 94-111.
- GADN. (2024). *Gender & Development Network*. Obtenido de <https://gadnetwork.org/>
- García Bellido, R., & González Such, J. y. (2010). *SPSS: PRUEBAS NO PARAMÉTRICAS KOLMOGOROV SMIRNOV*. Valencia : InnovaMIDE.
- Gómez Gómez, M., Danglot Banck, C., & Franco, L. (2003). *Sinopsis de pruebas estadísticas no paramétricas. Cuando usarlas (Non parametric statistical tests synopsis. When are they used?)*. Universidad de Granada.
- Greenpeace. (2004). *Guías para un consumo responsable de productos forestales*. España.
- IATUR. (2024). *International Association for Time Use Reserch*. Obtenido de <https://www.iatur.org/>
- ICATUS. (2016). *Clasificación Internacional de Actividades para Estadísticas sobre el Uso del Tiempo 2016*. Obtenido de División de Estadística de las Naciones Unidas Sección de Estadísticas Sociales y de Vivienda: https://www.cepal.org/sites/default/files/presentations/clasificacion-estadisticas-uso-tiempo-2016-unsd_0.pdf
- ILO. (2024). *International Labour Organization*. Obtenido de About ILO: <https://www.ilo.org/about-ilo>

- INE. (2016). *Instituto Nacional de Estadísticas*. Obtenido de Documento de Principales Resultados ENUT 2015. Departamento de Estudios Sociales Subdirección Técnica. .
- INE. (25 de Agosto de 2023). *Instituto Nacional de Estadísticas* . Obtenido de Comienza la recolección de datos de la II Encuesta Nacional sobre Uso del Tiempo (ENUT): <https://www.ine.gob.cl/estadisticas/economia/agricultura-agroindustria-y-pesca/censos-agropecuarios/2023/08/25/comienzo-la-recoleccion-de-datos-de-la-ii-encuesta-nacional-sobre-uso-del-tiempo>
- INE. (2023). *Instituto Nacional de Estadística*. Obtenido de Encuesta de empleo del tiempo: https://www.ine.es/ss/Satellite?L=es_ES&c=INECifrasINE_C&cid=1259925112519&p=1254735116567&pagename=ProductosYServicios%2FPYSLayout
- INE. (2024). *Uso del Tiempo*. Obtenido de Instituto Nacional de Estadísticas: <https://www.ine.gob.cl/estadisticas/sociales/genero/uso-del-tiempo>
- Instituto Nacional de Estadísticas (INE). (2023). *Uso del Tiempo*. Obtenido de <https://www.ine.gob.cl/estadisticas/sociales/genero/uso-del-tiempo>
- Jara Díaz , S., & Rosales Salas , J. (2015). *Understanding time use: Daily or weekly data? Transportation Reserch Part A: Policy and Practice*.
- Jara Diaz, S. (2020). Transport and time use: The values of leisure, work and travel. *Transport Policy*, A7-A13.
- Jara Diaz, S., & Candia Riquelme, D. (2017). *Time use in Chile: Preliminary analysis and modelling possibilities*. Chile: Universidad de Chile.
- Jara Díaz, S., & Rosales Salas, J. (2017). Beyond transport time: A review of time use modeling. *Transportation Research Part A: Policy and Practice* , 209-230.
- Krosnick, J., & Presser, S. (2010). Question and Questionnaire Design.
- Kutner, M., Nachtsheim, C., Neter, J., & Li, W. (2004). *Applied Linear Statistical Models*. McGraw-Hill Irwin.
- Lai , J., Lorelle, V., Michael, W. L., Jennie, P., Hala, M., Karen, B., & Mark, G. (2010). Life360: Usability of Mobile Devices for Time Use Surveys. *Survey Practice*, 3.
- Leedy, P., & Ellis Ormord, J. (2015). *Practical Research Planning and Design* . England: Pearson Education Limited .
- Marconi, C. (2023). Mercado de oficinas en Santiago muestra cifras positivas en el primer trimestre de 2023. *La Tercera*.
- Ministerio de Economía, Fomento y Turismo. (Agosto de 2023). *Ministerio de Economía y de la Mujer junto al INE lanzan II Encuesta Nacional sobre Uso del Tiempo*. Obtenido de <https://www.economia.gob.cl/2023/08/25/ministerio-de-economia-y-de-la-mujer-junto-al-ine-lanzan-ii-encuesta-nacional-sobre-uso-del-tiempo.htm>
- Molina Arias, M. (2022). *Prueba de la U de Mann-Whitney: Ciencias o letras*. Obtenido de AnestesiaR.: <https://anestesiaR.org/2022/prueba-de-la-u-de-mann-whitney-ciencias-o-letras/>
- Montgomery, D. (2017). *Desing and analysis of experiments*. Arisona, State University: John Wiley & Sons, New York, 640 p.
- Naciones Unidas. (2022). *Guía metodológica sobre las mediciones de uso del tiempo en América Latina y el Caribe*. Santiago .

- OECD. (2024). *OECD data explorer*. Obtenido de Time Use: [https://data-explorer.oecd.org/vis?df\[ds\]=DisseminateFinalDMZ&df\[id\]=DSD_TIME_USE%40DF_TIME_USE&df\[ag\]=OECD.WISE.INE&dq=.UPW.F%2BM&to\[TIME\]=false&vw=sb](https://data-explorer.oecd.org/vis?df[ds]=DisseminateFinalDMZ&df[id]=DSD_TIME_USE%40DF_TIME_USE&df[ag]=OECD.WISE.INE&dq=.UPW.F%2BM&to[TIME]=false&vw=sb)
- OECD. (2024). *The OECD: Better policies for better lives*. Obtenido de <https://www.oecd.org/en/about.html>
- Ruiz, A., & Rojas, F. (2009). *Herramientas estadísticas comparación de más de dos muestras: ANOVA (Parte I)*. Madrid: Universidad Pontificia Comillas.
- Salas Blas, E. (2013). *Diseños preexperimentales en psicología y educación: una revisión conceptual*. Lima: Instituto de Investigación de la Escuela de Psicología de la Facultad de Ciencias de la Comunicación, Turismo y Psicología. Universidad de San Martín de Porres, Perú.
- SECTRA. (2023). *Secretaría de Transportes*. Obtenido de Programa de Vialidad y Transporte Urbano Encuesta de Movilidad: https://www.sectra.gob.cl/encuestas_movilidad/encuestas_movilidad.htm
- Szalai, A. P. (1972). *The Use of time: Daily Activities of Urban and Suburban Populations in Twelve Countries*. París, Mouton.
- Tapia, F. E. (2021). *PRUEBAS PARA COMPROBAR LA NORMALIDAD DE DATOS EN PROCESOS PRODUCTIVOS: ANDERSON-DARLING, RYAN-JOINER, SHAPIRO-WILK Y KOLMOGÓROV-SMIRNOV*.
- UIT. (2023). *Unión Internacional de Telecomunicaciones*. Obtenido de La población mundial sin conexión sigue disminuyendo hasta los 2600 millones de personas en 2023: <https://www.itu.int/es/mediacentre/Pages/PR-2023-09-12-universal-and-meaningful-connectivity-by-2030.aspx>
- Unidad de Estudios Laborales, Subsecretaría del Trabajo. (Julio de 2023). *Informe de resultados*. Obtenido de Análisis del teletrabajo y trabajo a distancia. INFORME TRIMESTRAL N° 2 GÉNERO Y MERCADO LABORAL.: <https://www.subtrab.gob.cl/wp-content/uploads/2023/08/Informe-N%C2%B0-2-Genero-y-Mercado-Laboral-Julio-2023.pdf>
- United Nations. (2024). *Department of Economic and Social Affairs Statistics*. Obtenido de Time-use statistics: <https://unstats.un.org/UNSDWebsite/demographic-social/time-use/resources-hub>
- Zucchini, E. (2015). *Género y transporte: análisis de la movilidad del cuidado como punto de partida para construir un abase de conocimiento más amplia de los patrones de movilidad. El caso de Madrid*.

7. Anexos

7.1 Anexo 1: Desglose de la clasificación de actividades productivas por la ICATUS 2016

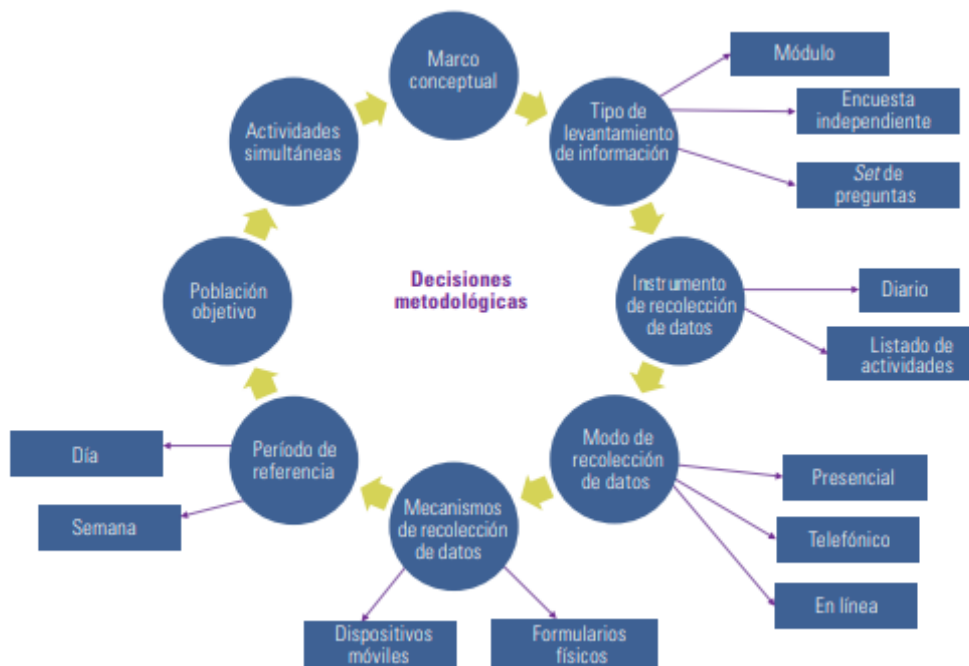
Figura 7.16: Clasificación de actividades productivas, ICATUS 2016.

Destino previsto de la producción	Para uso final propio			Para el consumo de terceros					
	Trabajo de producción para el autoconsumo		Trabajo en la ocupación (trabajo a cambio de remuneración o beneficio)	Trabajo en formación no remunerado	Otras actividades productivas	Trabajo voluntario			
Formas de trabajo	de servicios	de bienes				En unidades de mercado y no de mercado	En hogares productores		
						de bienes	de servicios		
ICATUS 2016	4. Servicios de cuidado no remunerados para miembros del hogar y de la familia	3. Servicios domésticos no remunerados para miembros del hogar y de la familia	2. Producción de bienes para el autoconsumo	1. Trabajo en la ocupación y actividades relacionadas			5. Trabajo voluntario, en la formación y otro trabajo no remunerado		
				11. Trabajo en la ocupación en sociedades, administración pública e instituciones sin fines de lucro	12. Trabajo en la ocupación en empresas familiares para producir bienes	13. Trabajo en la ocupación en hogares y empresas familiares prestando servicios	53. Trabajo en formación no remunerado y actividades relacionadas	59. Otras actividades de trabajo no remunerado	51. Trabajo voluntario directo no remunerado para otros hogares ⁵ 52. Trabajo voluntario para la comunidad y en organizaciones ⁵
Tipo de trabajo	Trabajo no remunerado (Trabajo de cuidados, trabajo doméstico y producción para el autoconsumo no remunerados*)						Trabajo no remunerado (Trabajo comunitario, trabajo voluntario y trabajo en formación no remunerado)		
Relación con el SCN 2008				Actividades dentro de la frontera de producción del SCN					
				Actividades dentro de la frontera general del SCN					

Fuente: Clasificación Internacional de Actividades para Estadísticas sobre el Uso del Tiempo ICATUS (2016).

7.2 Anexo 2: Decisiones metodológicas por seguir para el diseño de encuestas de uso del tiempo

Figura 7.17: Decisiones metodológicas para el diseño de encuestas sobre el uso del tiempo.



Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL)

7.3 Anexo 3: Ventajas y desventajas de los diarios

Tabla 7.11: Ventajas y desventajas de los diarios de actividades

Ventajas de los diarios	Desventajas de los diarios
Permiten captar más de una actividad de forma simultánea, identificando la simultaneidad entre el trabajo doméstico y el cuidado de personas dependientes.	Al ser un diario autoadministrado, la correcta comprensión y utilización del diario puede afectar en la fiabilidad de los datos. Así también la codificación de las actividades según la clasificación.
Al ser anotadas en orden cronológico, permite identificar las prioridades de los individuos a lo largo del día.	La capacidad de abstracción puede influir en la calidad de los datos, ya que los encuestados pueden presentar dificultades para recordar y registrar las actividades; esto varía según la edad, género, entre otros factores.
Ofrecen un contexto más amplio de la actividad e interacciones sociales, debido a su nivel de detalle.	Al ser detalladas, esto puede influir en el encuestado, generando sentimientos de recelo o invasión de la privacidad
Reducen los costos de levantamiento de información al utilizar preguntas precodificadas para bases de datos.	La extensión de los diarios puede producir fatiga y abandono de las encuestas o aumentar las posibilidades de omisión de información., comprometiendo así la calidad de los datos.

Fuente: (Naciones Unidas, 2022) (Aguirre & Ferrari, 2014).

7.4 Anexo 4: Listado de actividades

Cuidados personales

- Bañarse, vestirse, arreglarse
- Lavarse los dientes
- Necesidades biológicas (ir al baño, etc.)
- Ir a consulta médica o dental, realizarse exámenes médicos o terapias (incluyendo tiempos de espera)
- Desayunar
- Almorzar
- Comer afuera
- Colación o snack
- Tomar once

- Cenar
- Tomar una siesta
- Dormir

Estudio/Aprendizaje

- Asistir al establecimiento educativo donde estudia
- Tomar clases particulares de apoyo escolar, cursos de idiomas, preuniversitario, diplomado o capacitaciones para el trabajo
- Realizar tareas, trabajos de investigación o estudios fuera de clases

Ocio

- Conversar y/o compartir con familiares, pareja o amigos/as durante su tiempo libre
- Asistir a celebraciones cívicas o religiosas (bautizo, matrimonio, funeral, misas, desfiles militares)
- Ir al cine, museo, teatro, concierto, exposiciones de arte, danza, etc.
- Ir a ver un evento deportivo a un estadio u otro recinto (Por ejemplo, ir al estadio a ver un partido de fútbol)
- Tocar un instrumento musical, pintar, dibujar, bailar, cantar, escribir algún texto literario fuera del trabajo o estudios (sin remuneración)
- Jugar juegos de mesa, cartas o videojuegos (No incluir actividades realizadas por trabajo o estudio)
- Practicar algún deporte o hacer ejercicio físico (excluir si es por trabajo o estudio)
- Leer diarios, libros y/o revistas (excluir si es por trabajo o estudio)
- Ver televisión (programas de TV, películas, series, documentales, noticias, teleseries, etc.)
- Ver streaming (Netflix, Disney+, Star+, Twitch, Youtube, etc.)
- Chatear (WhatsApp, Telegram, Mensaje Directo)
- Navegar por redes sociales (Facebook, Instagram, TikTok, Reddit, Twitter, etc.)
- Escuchar música, radio o podcast (por ejemplo, Spotify, Podcast, Youtube)
- Utilizar el dispositivo electrónico para consultar información y navegar por internet (excluir si es por trabajo, estudio, pago de servicios, o redes sociales)

Trabajo remunerado

- Trabajar por algún pago en dinero o especies
- Buscar trabajo o iniciar un negocio o actividad por cuenta propia

Trabajo del hogar

- Cocinar o preparar alimentos o bebestibles para los integrantes de este hogar
- Poner o recoger la mesa
- Lavar, secar o guardar la loza
- Limpiar la cocina (lavaplatos, pisos, mesón)
- Limpiar el interior o exterior de la vivienda (ordenar, hacer camas, barrer, trapear, sacudir, hacer el baño, etc.)
- Botar o separar la basura (o reciclar)
- Picar, ordenar, recoger o apilar leña
- Lavar, tender o secar ropa
- Planchar, doblar o guardar ropa
- Confeccionar, tejer, reparar ropa o hacer mantenimiento a calzado (coser botones, poner parches, lustrar zapatos)
- Realizar instalaciones o reparaciones en la vivienda, artículos o vehículos del hogar
- Realizar trámites o pagos de servicios asociados al hogar (luz, agua, gas, teléfono, etc.)
- Planificar las cuentas y gastos del hogar (distribuir el presupuesto para el pago de cuentas, hacer la lista del supermercado, etc.)
- Realizar compras para el hogar como: alimentos o artículos de limpieza (comprar el pan, ir a la feria, al supermercado)
- Comprar ropa o calzado para usted o alguna otra persona integrante del hogar
- Cuidar mascotas (alimentarlas, pasearlas, asearlas, etc.)
- Cuidar plantas en su hogar (regar, plantar, limpiar, etc.)

Cuidado de miembros del hogar

- Dar de comer o amamantar
- Acostar




- Mudar o llevar al baño
- Bañar o asear
- Vestir o arreglar
- Aconsejar a un miembro del hogar
- Dar medicamentos, algún tratamiento de salud o cuidar por alguna enfermedad
- Ayudar con tareas escolares
- Jugar con un miembro del hogar
- Leer un libro o contar un cuento a un miembro del hogar
- Asistir a actividades escolares







Trabajo no remunerado a otros hogares y voluntariados

- Ayudar a otro hogar con sus tareas domésticas, como preparar comida, hacer aseo, etc.
- Cuidar a niñas/os de 0 a 4 años
- Cuidar a niñas/os de 5 a 14 años
- Cuidar a personas de 15 a 65 años
- Cuidar a personas de 66 años y más
- Participar en actividades como eventos solidarios, actividades de juntas de vecinos, trámites para la obtención de servicios para su barrio, etc.
- Trabajar como voluntario en alguna institución sin fines de lucro, como bomberos, trabajos voluntarios de universidades, construcción de mediaguas, etc.
- Participar activamente en sindicatos, federaciones de estudiantes, movimientos sociales o partidos políticos.

7.5 Anexo 5: Clasificaciones de Mo2

Tabla 7.12: Clasificaciones de mo2.

Ilustración	Nombre	Descripción
	Dinociosos	Personas que ya están en la plenitud de la vida y dedican la mayor parte de su tiempo a estar en casa. Tienen la fortuna de poder dedicar mucho tiempo para sí mismos y a la recreación. Ya no salen ni realizan tantas actividades como antes, pero lo comido y lo bailado nunca se extinguirá.
	Dromedores	Si bien no se dedican a un trabajo remunerado, la ayuda que prestan en labores domésticas ya sea en su propio hogar o a otros hogares, es muy valiosa y es parte importante de su tiempo.
	Labradores	Dedican gran parte de su tiempo al trabajo doméstico y a cuidar de otras personas. Son los mejores cuando un ser querido necesita ayuda o asistencia especial. Son solidarios con su tiempo.
	Axolodados	Tienen un mar de tiempo libre y les encanta nadar entre varias actividades recreativas. Tienen siestas legendarias y un tiempo de sueño de calidad. Observarlos en detalle es tan hipnótico que puede convertirte en uno de ellos.
	Canguradores	Ellos son muy trabajadores y tienen poco tiempo libre. Es que además de su jornada laboral, son muy preocupados de sus hijos, dedicando un importante tiempo a su cuidado.
	Parrandas	Una persona que dedica mucho tiempo a sí mismo y a actividades recreativas. El sueño de todos. La buena vida y la poca vergüenza.

	Ardilleanas	Están justo en la mitad de la vida, en el paso de ser un super trabajador a empezar a pensar en el retiro. Entre la crisis de la mediana edad y la necesidad de un legado. Antes trabajan mucho y ahora ya están soltando el acelerador para disfrutar un poco más de la vida fuera del trabajo.
	Zorzamedios	Le dedican un tiempo moderado el trabajo, al ocio, al sueño, a todo. Son lo que se conoce como persona promedio. Ser nada especial es lo que los hace especiales. Son específicamente universales.
	Murcielantes	Son personas que usan tanto el día como la noche, ya sea para dedicarse de cabeza al estudio o para carretear. Creen que pueden hacerlo todo a ojos cerrados y escuchan toda una vida por delante.
	Ornitorrincos	Son personas que se dedican al estudio como castores con un objetivo: el sueño de la represa propia. Sin embargo, también andan medio pato y tienen que trabajar. Son personas con mucha energía y multifacéticas, que hacen lo que tienen que hacer para lograr sus objetivos.
	Aristogatos	Tienen un muy buen nivel de vida pues han llegado a un nivel de trabajo en que son muy bien remunerados, sin necesariamente exceder su jornada laboral. Tienen tiempo para dedicar a si mismos y se han ganado una vida más tranquila y llena de posibilidades.
	Trabajosos	Les encanta su trabajo, al cual le dedican la mayor parte del tiempo, a pesar de que a veces les dan ganas de tomar el teclado y destruirlo todo. ¿Quizás es porque han dormido poquito? Lo único que aman más que su trabajo es el café.

Fuente: mo2.cl

7.6 Anexo 6: Consentimiento informado modalidad digital

Consentimiento Informado

Estimado(a) señor(a):

El propósito de este documento es invitar a Ud. a participar del proyecto “*A microeconomic theory-based time-use model with detailed activity classification and heterogeneous minimum time allocations: the value of time of chilean workers and non-workers*” (Fondecyt N°1221724), un proyecto financiado por la Asociación Nacional de Investigación y Desarrollo - ANID, que tiene como Investigador Responsable al Profesor Dr. Sebastián Astroza Tagle, docente adscrito al Departamento de Ingeniería Civil Industrial, Facultad de Ingeniería de la Universidad de Concepción.

El objetivo de este proyecto es colaborar con las políticas públicas en el diagnóstico del uso y valoración del tiempo de los habitantes de Chile, poniendo énfasis en el transporte, ocio y trabajo remunerado y no remunerado.

Le informamos que la encuesta es de carácter libre, voluntaria, confidencial y sólo conocida y analizada por el equipo de investigación que realiza el estudio. La custodia de los datos estará a cargo del Investigador Responsable del proyecto, Dr. Sebastián Astroza Tagle. Los datos serán anonimizados, con uso de código, para el manejo y tratamiento durante el estudio y antes de su almacenamiento en una base de datos para el uso exclusivo de este proyecto Fondecyt N°1221724. Su participación en este estudio no contempla ningún tipo de compensación o incentivo económico asociado.

Una vez concluida la investigación Ud. tendrá derecho a conocer los resultados. Estos resultados serán utilizados sólo con fines científicos y académicos, siendo omitido el nombre del informante. En el estudio no se identifican riesgos físicos ni psicológicos para Ud. Sin embargo, tiene el derecho a retirarse de la investigación en cualquier momento que desee. Al hacerlo, Ud. tendrá sus datos eliminados y la información obtenida durante su participación no será utilizada en este estudio.

Si tiene preguntas, requiere información adicional sobre su participación en el estudio o desea retirar su participación en el futuro, por favor póngase en contacto con el Investigador Responsable, Dr. Sebastián Astroza Tagle, correo electrónico sastroza@udec.cl.

Las consideraciones éticas del proyecto fueron sometidas al Comité de Ética, Bioética y Bioseguridad de la Universidad de Concepción, presidido por la Dra. Andrea Rodríguez Tastets, correo electrónico secrevrid@udec.cl.

Si Ud. acepta participar del estudio, ruego firmar la Declaración de Consentimiento que sigue a continuación.

Muchas gracias por su atención.

Manifiesto que recibí una explicación clara y completa del objetivo, sobre mi participación, el proceso de recolección de datos y el propósito de su realización. También recibí información de que los resultados serán utilizados de forma anónima y exclusivamente para fines científicos y académicos.

Dejo constancia que he leído y entendido en su totalidad este documento, por lo que, en constancia, firmo y acepto su contenido.

Acepto participar de manera libre y voluntaria en el estudio “A microeconomic theory-based time-use model with detailed activity classification and heterogeneous minimum time allocations: the value of time of chilean workers and non-workers”.

7.7 Anexo 7: Encuesta de Satisfacción

1. ¿En qué modalidad de encuesta ha participado?

- Tradicional
- Plataforma mo2

2. De los siguientes sentimientos, ¿con cuáles se sintió identificado al momento de responder el cuestionario?

- Felicidad
- Tristeza
- Incomodidad
- Aburrimiento
- Frustración
- Concentración
- Incertidumbre
- Confusión
- Entretenimiento
- Otra: _____

3. ¿Tiene alguna sugerencia, inquietud o comentario respecto a la estructura de la encuesta y la forma en la que se aplica?

Respuesta de texto libre

4. ¿Cuál es su percepción personal de la encuesta?

Respuesta de texto libre

5. ¿Habías escuchado antes de las encuestas de uso de tiempo?

- Si
- No

7.8 Anexo 8: Registro de los tiempos de respuesta en minutos de los participantes según modalidad

Tabla 7.13: Tiempos de respuesta en minutos.

Tiempos (Tradicional)	Tiempos (mo2)	Tiempos mo2 redondeados
32	06:05	6
27	09:16	9
27	09:45	10
09	10:04	10
35	10:32	11
25	07:12	7
32	12:44	13
22	05:10	5
27	10:15	10
20	15:10	15
24	13:17	13
22	06:09	6
20	07:22	7
21	20:41	21
17	24:34	25
19	05:17	5
16	17:00	17
08	18:34	19
22	14:50	15
	08:55	9
	16:37	15

Fuente: Elaboración Propia.

7.9 Anexo 9: Código en Python para el análisis preliminar de los tiempos de respuesta

Figura 7.18: Creación de un Dataframe y separación de datos.

```
import pandas as pd
import numpy as np
from scipy import stats
import matplotlib.pyplot as plt
import seaborn as sns
from scipy.stats import norm
import statsmodels.api as sm
from statsmodels.formula.api import ols

# Datos de la tabla
data = {
    'Tiempos': [32, 27, 27, 9, 35, 25, 32, 22, 27, 20, 24, 22, 20, 21, 17, 19, 16, 8, 22,
               6, 9, 10, 10, 11, 7, 13, 5, 10, 15, 13, 6, 7, 21, 25, 5, 17, 19, 15, 9, 17],
    'Modalidad': ['Tradicional', 'Tradicional', 'Tradicional', 'Tradicional', 'Tradicional', 'Tradicional', 'Tradicional', 'Tradicional', 'Tradicional',
                  'Tradicional', 'Tradicional', 'Tradicional', 'Tradicional', 'Tradicional', 'Tradicional', 'Tradicional', 'Tradicional', 'Tradicional',
                  'Tradicional', 'Digital', 'Digital', 'Digital', 'Digital', 'Digital', 'Digital',
                  'Digital', 'Digital', 'Digital', 'Digital', 'Digital', 'Digital', 'Digital', 'Digital',
                  'Digital', 'Digital', 'Digital', 'Digital', 'Digital', 'Digital', 'Digital', 'Digital']
}

# Crear un DataFrame
df = pd.DataFrame(data)

# Separar los datos en dos grupos
tradicional = df[df['Modalidad'] == 'Tradicional']['Tiempos']
digital = df[df['Modalidad'] == 'Digital']['Tiempos']
```

Fuente: Elaboración Propia en Python.

Figura 7.19: Cálculo y visualización de las métricas.

```
# Separación de los datos en dos grupos
tradicional = df[df['Modalidad'] == 'Tradicional']['Tiempos']
digital = df[df['Modalidad'] == 'Digital']['Tiempos']

# Función para calcular las métricas
def calcular_metricas(datos):
    recuento = datos.count()
    promedio = datos.mean()
    mediana = datos.median()
    desviacion_estandar = datos.std()
    coef_var = desviacion_estandar / promedio
    minimo = datos.min()
    maximo = datos.max()
    rango = maximo - minimo
    sesgo = stats.skew(datos)
    curtosis = stats.kurtosis(datos)

    return [recuento, promedio, mediana, desviacion_estandar, coef_var, minimo, maximo, rango, sesgo, curtosis]

# Calcular métricas para cada grupo
metricas_tradicional = calcular_metricas(tradicional)
metricas_digital = calcular_metricas(digital)

# Crear un DataFrame para mostrar las métricas
columnas = ["Recuento (n)", "Promedio (minutos)", "Mediana (minutos)", "Desviación Estándar (minutos)",
            "Coeficiente de Variación", "Tiempo mínimo", "Tiempo máximo", "Rango (minutos)",
            "Sesgo Estandarizado", "Curtosis Estandarizada"]

df_metricas = pd.DataFrame({
    'Medida': columnas,
    'Tradicional': metricas_tradicional,
    'Digital': metricas_digital
})

# Imprimir el DataFrame
print(df_metricas)
```

Fuente: Elaboración Propia en Python.

7.10 Anexo 10: Código prueba KS e Histograma

Figura 7.20: Prueba KS y visualización de histograma.

```
import seaborn as sns
from scipy.stats import norm

# Función para ajustar y graficar la distribución normal y realizar prueba KS
def graficar_distribucion_normal_con_ks(datos, modalidad):
    mu, std = norm.fit(datos)
    xmin, xmax = min(datos), max(datos)
    x = np.linspace(xmin, xmax, 100)
    p = norm.pdf(x, mu, std)

    # Prueba de Kolmogorov-Smirnov
    ks_stat, ks_p_value = stats.kstest(datos, 'norm', args=(mu, std))
    print(f'Prueba KS para {modalidad}:')
    print(f'Estadístico KS: {ks_stat}')
    print(f'Valor p KS: {ks_p_value}\n')

print('Estadístico KS: ', ks_stat)
print('Valor p: ', ks_p_value)

# Histograma
plt.figure(figsize=(14, 7))
sns.histplot(tradicional, kde=True, label='Tradicional', color='blue', bins=15)
sns.histplot(digital, kde=True, label='Digital', color='green', bins=15)
plt.title('Histograma de Tiempos')
plt.xlabel('Tiempos de respuesta')
plt.ylabel('Frecuencia')
plt.legend()
plt.show()

✓ 0.6s Python
```

Estadístico KS: 0.09854320714508313
Valor p: 0.7962113757963285

Fuente: Elaboración Propia en Python.

7.11 Anexo 11: Aplicación de ANOVA

Figura 7.21: Prueba ANOVA y boxplot.

```
#ANOVA

model = ols('Tiempos ~ C(Modalidad)', data=df).fit()
anova_table = sm.stats.anova_lm(model, typ=2)
print(anova_table)

# Gráfico de caja (boxplot)
plt.subplot(1, 2, 1)
sns.boxplot(x='Modalidad', y='Tiempos', data=df)
plt.title('Distribución de Tiempos por Modalidad')
plt.ylabel('Tiempos de respuesta')
plt.xlabel('Modalidad')

✓ 0.3s
```

	sum_sq	df	F	PR(>F)
C(Modalidad)	1092.144424	1.0	27.335432	0.000006
Residual	1518.230576	38.0	NaN	NaN

Fuente: Elaboración Propia en Python.

7.12 Anexo 12: Tabla de residuos

Tabla 7.14: Residuos generados.

Observación	Residuo	Observación	Residuo
0	9,631579	20	-2,904762
1	4,631579	21	-1,904762
2	4,631579	22	-1,904762
3	-13,368421	23	-0,904762
4	12,631579	24	-4,904762
5	2,631579	25	1,095238
6	9,631579	26	-6,904762
7	-0,368421	27	-1,904762
8	4,631579	28	3,095238
9	-2,368421	29	1,095238
10	1,631579	30	-5,904762
11	-0,368421	31	-4,904762
12	-2,368421	32	9,095238
13	-1,368421	33	13,095238
14	-5,368421	34	-6,904762
15	-3,368421	35	5,095238
16	-6,368421	36	7,095238
17	-14,368421	37	3,095238
18	-0,368421	38	-2,904762
19	-5,904762	39	5,095238

Fuente: Elaboración Propia de resultados obtenidos.

7.13 Anexo 13: Validación de los supuestos de los residuos

Figura 7.22: Validación de los supuestos para los residuos.

```
from statsmodels.stats.stattools import durbin_watson

# Registro de residuos
residuals = model.resid
# Gráfica de distribución normal de los residuos
plt.figure(figsize=(10, 6))
stats.probplot(residuals, dist="norm", plot=plt)
plt.title('Gráfica de Distribución Normal de los Residuos')
# Prueba de Kolmogorov-Smirnov de normalidad
ks_stat, ks_p_value = stats.kstest(residuals, 'norm', args=(residuals.mean(), residuals.std()))
# Prueba de Levene para homocedasticidad
w_stat, levene_p_value = stats.levene(df['Tiempos'][df['Modalidad'] == 'Tradicional'],
                                     df['Tiempos'][df['Modalidad'] == 'Digital'])
# Comprobar la independencia de los residuos
# Gráfico de residuos vs orden de recogida
plt.figure(figsize=(10, 6))
plt.plot(residuals, marker='o')
plt.title('Gráfico de Residuos vs Orden de Recogida')
plt.xlabel('Orden de Recogida')
plt.ylabel('Residuos')
# Prueba de Durbin-Watson para autocorrelación
dw_stat = durbin_watson(residuals)

print(f'Estadístico de Durbin-Watson: {dw_stat}')
print(f'Estadístico KS: {ks_stat}')
print(f'Valor p KS: {ks_p_value}')
print(f'Estadístico de Levene: {w_stat}')
print(f'Valor p Levene: {levene_p_value}')

print("\nResiduos:\n", residuals)
plt.show()
plt.show()
```

✓ 0.4s

Estadístico de Durbin-Watson: 1.8440223201100674
Estadístico KS: 0.09854320714508313
Valor p KS: 0.7962113757963285
Estadístico de Levene: 0.3846859915880038
Valor p Levene: 0.5388080038910465

Fuente: Elaboración Propia en Python.

7.14 Anexo 14: Análisis de variabilidad de respuestas

Figura 7.23: Resumen estadístico para las actividades registrados por modalidad.

```
# Actividades registradas por modalidad
tradicional = [18, 15, 14, 13, 15, 21, 20, 16, 31, 10, 14, 23, 17, 16, 18, 20, 19, 15, 13]
digital = [9, 13, 19, 5, 13, 17, 6, 21, 16]
# Función para calcular las métricas
def calcular_metricas(datos):
    recuento = len(datos)
    promedio = np.mean(datos)
    mediana = np.median(datos)
    desviacion_estandar = np.std(datos, ddof=1) # ddof=1 para muestra
    coef_var = desviacion_estandar / promedio
    minimo = np.min(datos)
    maximo = np.max(datos)
    rango = maximo - minimo
    sesgo = skew(datos)
    curtosis = kurtosis(datos)

    return [recuento, promedio, mediana, desviacion_estandar, coef_var, minimo, maximo, rango, sesgo, curtosis]
# Calcular métricas para cada grupo
metricas_tradicional = calcular_metricas(tradicional)
metricas_digital = calcular_metricas(digital)
# Crear un DataFrame para mostrar las métricas
columnas = ["Recuento (n)", "Promedio", "Mediana", "Desviación Estándar",
            "Coeficiente de Variación", "Tiempo mínimo", "Tiempo máximo", "Rango ",
            "Sesgo Estandarizado", "Curtosis Estandarizada"]
df_metricas = pd.DataFrame({
    'Medida': columnas,
    'Tradicional': metricas_tradicional,
    'Digital': metricas_digital
})

print(df_metricas)
```

Fuente: Elaboración Propia en Python.

Figura 7.24: Prueba no paramétrica W Mann-Whitney.

```
# Medianas
mediana_tradicional = np.median(tradicional)
mediana_digital = np.median(digital)
# Realizar la prueba de Mann-Whitney U
u_stat, p_value = mannwhitneyu(tradicional, digital, alternative='two-sided')
# Rango promedio
rango_promedio_tradicional = np.mean([rank for rank in np.argsort(np.argsort(tradicional + digital))[:len(tradicional)]]
rango_promedio_digital = np.mean([rank for rank in np.argsort(np.argsort(tradicional + digital))[len(tradicional):]])

data = {
    "Medianas": [mediana_tradicional, mediana_digital],
    "Rango Promedio": [rango_promedio_tradicional, rango_promedio_digital],
    "w": [u_stat, ""],
    "Valor P": [p_value, ""]
}

df_resultados = pd.DataFrame(data, index=["M. Tradicional", "M. Digital"])

# Imprimir la tabla de resultados
print(df_resultados)
#histograma
plt.figure(figsize=(10, 6))
plt.hist(tradicional, bins=10, alpha=0.7, label='Tradicional', color='blue', edgecolor='black')
plt.hist(digital, bins=10, alpha=0.7, label='Digital', color='green', edgecolor='black')

plt.title('Histograma de Actividades')
plt.xlabel('Actividades registradas')
plt.ylabel('Frecuencia')
plt.legend(loc='upper right')

plt.show()
```

✓ 0.2s

	Medianas	Rango Promedio	w	Valor P
M. Tradicional	16.0	15.157895	117.5	0.120027
M. Digital	13.0	10.000000		

Fuente: Elaboración Propia en Python.

7.15 Anexo 15: Sumatoria de tiempos en la modalidad tradicional.

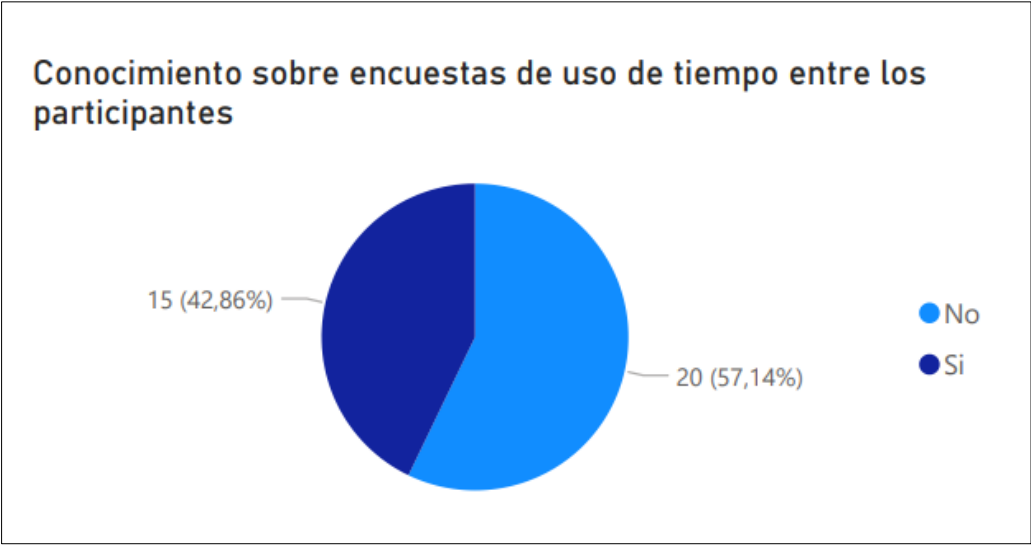
Tabla 7.15: Suma de los tiempos por usuario en la modalidad tradicional

Folio	Minutos totales	Tiempo en horas
1	1753	29
2	1530	25
3	1375	23
4	1470	24
5	1335	22
6	1430	24
7	1420	24
8	1430	24
9	1310	22
10	1275	21
11	1440	24
12	1440	24
13	1525	25
14	1380	23
15	1350	22
16	1445	24
17	1440	24
18	1380	23
19	1380	23

Fuente: Elaboración Propia.

7.16 Anexo 16: Conocimiento de las encuestas de uso de tiempo en los participantes

Figura 7.25: Porcentaje de participantes con conocimientos sobre las encuestas de uso del tiempo.



Fuente: Elaboración Propia.

7.17 Anexo 17: Estructura de costos de cada modalidad

Tabla 7. 16: Flujo de caja de modalidad tradicional

Categoría	Descripción	0	1	2	3	4	5	6	Total
Materiales y suministros									
Cuestionarios	Inversión única de la impresión y preparación de los cuestionarios.	\$ 800.000							\$ 800.000
Uniformes y credenciales	Uniformes e identificación principalmente para los entrevistadores .	\$ 5.500.000							\$ 5.500.000
Personal									
Coordinador de Sección	Planificar, coordinar y monitorear al equipo de trabajo y los procesos de diseño, implementación y procesamiento.			\$ 2.658.778					\$ 2.658.778
Supervisor Operativo	Aplicar los procedimientos para monitorear, revisar y controlar el cumplimiento de los protocolos y de la calidad de los datos levantados por los equipos recolectores, informando oportunamente los hallazgos detectados en el proceso de recolección. (10 vacantes)	\$ 8.000.000	\$ 8.000.000	\$ 8.000.000	\$ 8.000.000	\$ 8.000.000	\$ 8.000.000	\$ 8.000.000	\$ 48.000.000
Encuestador	Recolectar información de forma presencial en los hogares seleccionados. Gestionar las salidas a terreno, preparando los insumos o materiales necesarios para la recolección de información. (100 vacantes)	\$ 30.000.000	\$ 30.000.000	\$ 30.000.000					\$ 90.000.000
Encargado de grupo	Monitorear, revisar y controlar el cumplimiento de la programación, actividades y tareas de los equipos de recolección, informando el cumplimiento de los protocolos y de la calidad de los datos levantados de acuerdo con los estándares definidos. (20 vacantes)	\$19.499.800	\$19.499.800	\$19.499.800					\$ 58.499.400
Digitador de datos	Digitar en el sistema informático de la unidad, todos los instrumentos de recolección de información, utilizados durante la realización de la encuesta. (20 vacantes)					\$10.400.000	\$10.400.000	\$10.400.000	\$ 31.200.000
Encargado área de recolección	Gestionar y asesorar metodológicamente a los equipos de recolección del área de levantamiento, Colaborando en la preparación del operativo y monitoreando la ejecución de la recolección de datos y el cumplimiento de los objetivos establecidos. (10 vacantes)				\$15.871.780				\$ 15.871.780
Coordinador nacional de recolección	Coordinar y asesorar metodológicamente a los equipos de recolección del proyecto, monitoreando la ejecución de la recolección de datos y el cumplimiento de los objetivos establecidos a nivel nacional.				\$ 1.895.764				\$ 1.895.764
Capacitación para entrevistadores	Capacitación para encuestadores	\$ 150.000							\$ 150.000
Infraestructura									
Oficina Central	Espacio físico en la capital de max 300 m2.	\$ 4.551.000	\$ 4.551.000	\$ 4.551.000	\$ 4.551.000	\$ 4.551.000	\$ 4.551.000	\$ 4.551.000	\$ 31.857.000
Servicios básicos	Agua, luz, gas, internet y servicio de limpieza.	\$ 1.000.000	\$ 1.000.000	\$ 1.000.000	\$ 1.000.000	\$ 1.000.000	\$ 1.000.000	\$ 1.000.000	\$ 7.000.000
Herramientas de trabajo	Gasto único de equipamiento para la oficina (computadoras, escritorios, etc.)	\$ 11.000.000	\$ 11.000.000						\$ 22.000.000
Total		\$ 23.001.000	\$ 74.050.800	\$ 63.050.800	\$ 83.477.122	\$ 23.951.000	\$ 23.951.000	\$ 23.951.000	\$ 315.432.722

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 7.17: Flujo de caja para modalidad digital

Categoría	Descripción	0	1	2	3	4	5	6	Total
Tecnologías									
Servidor	Pago mensual	\$ 20.000	\$ 20.000	\$ 20.000	\$ 20.000	\$ 20.000	\$ 20.000	\$ 20.000	\$ 140.000
Dominio	Pago anual	\$ 10.000							\$ 10.000
Desarrollo web									
Diseño del sitio web	Inversión inicial del diseño de la página web.	\$ 600.000							\$ 600.000
Mantenimiento y actualizaciones del sistema	Presupuesto mensual destinado al mantenimiento y/o actualizaciones.				\$ 100.000	\$ 100.000	\$ 100.000	\$ 100.000	\$ 400.000
Personal									
Desarrolladores web	Encargados de programar el sitio web.	\$ 2.100.000	2.100.000	2.100.000					\$ 6.300.000
Promoción									
Promoción del sitio web	Pagos por promocionar el sitio web en redes para atraer respuestas.	\$ 166.000	166.000	\$ 166.000	\$ 166.000	\$ 166.000	\$ 166.000	\$ 166.000	\$ 1.000.000
Total		\$ 2.896.000	\$ 2.286.000	\$ 2.286.000	\$ 286.000	\$ 286.000	\$ 286.000	\$ 286.000	\$ 8.450.000

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 7.18: Gastos Encuesta Nacional sobre Uso del Tiempo 2023 en Chile entre los meses de agosto y diciembre.

Concepto Presupuestario	Devengado en pesos chilenos
21 Gastos en personal	1.458.229.377
22 Bienes y servicios de consumo	286.513.964
29 Adquisición de activos no financieros	102.977.933
Total	1.847.721.274

Estos gastos se dividen en 3 subtítulos. El 21 corresponde a todos los gastos asociados a la dotación del proyecto, incluidos viáticos y aguinaldos cuando aplicaba, el 22 a los bienes y servicios de consumo, tales como materiales de oficina, envíos de material hacia y desde las distintas regiones del país, vehículos dispuestos para el personal de terreno (traslados), y el 29 relacionado a compra de equipos tecnológicos y licencias de softwares computacionales. Este presupuesto incluye también las tareas previas de diseño, construcción, prueba piloto, entre otras.

UNIVERSIDAD DE CONCEPCIÓN – FACULTAD DE INGENIERÍA
RESUMEN DE MEMORIA DE TÍTULO

Departamento : Departamento de Ingeniería Civil Industrial
Carrera : Ingeniería Civil Industrial
Nombre del memorista : Francisca Sobarzo Riquelme
Título de la memoria : Análisis comparativo entre dos modalidades de encuestas sobre el uso del tiempo
Fecha de la presentación oral:
Profesor Guía : Sebastián Astroza Tagle
Profesor(es) Revisor(es) :
Concepto :
Calificación :

Resumen

Las encuestas de uso de tiempo recolectan la información sobre cómo las personas asignan su tiempo de manera diferente, reflejando diversas responsabilidades y roles dentro de la sociedad. Esto permite identificar patrones y tendencias que informan políticas y programas para mejorar la calidad de vida y promover la equidad de género y social. Por ello, esta investigación establece las ventajas potenciales de una herramienta digital para la recolección de datos de uso del tiempo, mediante un análisis comparativo entre dos modalidades de encuesta; una es la forma tradicional en papel, mientras que la otra es la modalidad online, correspondiente a la plataforma web mo2, desarrollada como parte del proyecto FONDECYT N° 1221724 en la Universidad de Concepción.

Se identifican cinco principales factores a comparar, estos son el tiempo de respuesta, variabilidad de actividades, manejo de datos, percepción del usuario y económicos que permiten desarrollar las conclusiones de este análisis. Los que, por medio de un preexperimento controlado y un muestreo por conveniencia ayudan a confirmar algunas hipótesis planteadas y demostrar que la modalidad digital evidencia ser una herramienta óptima y eficiente para la recolección de información de uso del tiempo en el grupo de estudio y escalable a tamaños muestrales representativos.