

## Creación de Software para personas con Discapacidad usando Design Thinking

Ortiz Claudia<sup>1</sup>, Challiol Cecilia<sup>2</sup>, Panessi Walter<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Departamento de Ciencias Básicas, Universidad Nacional de Luján  
[cortiz; wpanessi]@unlu.edu.ar

<sup>2</sup> LIFIA, Facultad de Informática, UNLP y CONICET  
ceciliac@lifia.info.unlp.edu.ar

### Resumen

Este trabajo surge como una de las sub líneas de investigación de un proyecto aprobado en 2020 denominado “*Interfaces no convencionales aplicadas a la captura de datos en procesos productivos industriales de las PyMEs*”. El objetivo de esta línea es proponer un abordaje de Diseño Centrado en las Personas (DCP) para la creación de software que sea más amigable para personas con discapacidad. En particular, el abordaje de DCP que se decide utilizar para alcanzar el objetivo mencionado es Design Thinking (DT); ya que DT hace principal hincapié en la etapa de empatización para comprender las necesidades reales de las personas.

### Palabras clave:

Diseño Centrado en las Personas, Design Thinking, Discapacidad.

### Contexto

La línea de investigación presentada en este trabajo se encuentra enmarcada en el proyecto de investigación y desarrollo denominado “*Interfaces no convencionales aplicadas a la captura de datos en procesos productivos industriales de las PyMEs*”, radicado en el Departamento de Ciencias Básicas de la Universidad Nacional de Luján, que tiene como duración 6 años<sup>1</sup> (2020-2025). Para esta línea de investigación se cuenta con un tema de tesis aprobado para la Maestría en Ingeniería de Software de la Universidad Nacional de La

Plata, por Resolución HCD 610/21. Esta tesis se denomina “*Diseño centrado en las personas: el desafío de empatizar*” y tiene fecha de finalización en el corriente año.

### Introducción

El Diseño Centrado en el Usuario (DCU) como se enuncia en [Hassan Montero and Ortega Santamaría, 2009] “*es un enfoque de diseño cuyo proceso está dirigido por información sobre las personas que van a hacer uso del producto*”. Por lo tanto, un abordaje de DCU para el desarrollo de software se focaliza en el relevamiento de información de los usuarios para determinar requerimientos funcionales y no funcionales que debe poseer el software; en la mayoría de los casos para esto se utilizan distintas técnicas de recolección de información [Rubin and Chisnell, 2008].

Es de interés mencionar que la gran mayoría de las técnicas de recolección de información no logran reflejar lo que vivencian realmente algunas personas en su vida diaria, como ser aquellas que tienen una condición de discapacidad (por ejemplo, visión/movilidad reducida, problemas en la motricidad o el habla). Esto genera que los diseñadores/ desarrolladores de software no lleguen a empatizar con las necesidades reales de las personas con discapacidad, generando que las soluciones obtenidas no sean realmente usables o las personas se frustren al usarlas [Kahraman, 2020]. Por ejemplo, en [Molina-López and Medina Medina, 2021] se menciona que en los

---

<sup>1</sup> Cinco años con uno de prórroga producto de la pandemia.

videojuegos el grupo más desfavorecido son las personas con discapacidad visual (que incluye a las personas con ceguera del color), ya que en este tipo de aplicaciones tanto los colores como la velocidad de reacción juegan un rol preponderante que es fundamental para lograr una buena experiencia de uso; sin embargo en el diseño de la mayoría los videojuegos no se consideran las necesidades reales de las personas con discapacidad, y por lo tanto ellas se llevan una gran frustración al querer usarlos.

En [Oliveira et al., 2016] se plantea que la accesibilidad es considerada como un problema de implementación, por lo que se tiene en cuenta cuando el producto está totalmente desarrollado, lo que genera trabajos adicionales y costos extras para hacerlo accesible. Esta es la visión que tienen la mayoría de los desarrollos de software actuales; por lo tanto, se considera importante involucrar al usuario en estadios tempranos de diseño, para no “sufrir” las consecuencias de la incorporación de los mismos en instancias finales. Acorde a esto, se vuelve fundamental dar comienzo al diseño con una etapa de empatización. Como se menciona en [Da Silva and Goncalves Ferrerira, 2020] considerar la empatía puede contribuir a lograr un mundo más accesible.

La importancia de empatizar con las personas con discapacidad se da en todos los ámbitos de la vida cotidiana; por ejemplo, en aspectos relacionados con la arquitectura [Hutton and Maguire, 2021] o en el campo de la salud [Sosa et al., 2018], [Altman et al., 2018].

En [Bennett and Rosner, 2019] se analizan actividades de empatía destinadas a comprender a las personas con discapacidades, el autor pone en tela de juicio la simulación práctica de las “deficiencias” y reclama interacciones más directas. Más aún, en [Waller et al., 2015] sugieren que muchos diseñadores nunca se reúnen con sus usuarios y a menudo solo utilizan personajes ficticios (a veces usando el recurso Personas) para entender a su población de

usuarios. No hay que perder de vista que en algunos casos la interacción directa no es una tarea trivial; en relación a esto, en [Capellen and Andersson, 2021] se fomenta para el co-diseño el uso de artefactos con capas digitales personalizables para facilitar el proceso de interacción con personas con una comunicación verbal reducida.

Hace más de diez años que se ha detectado la necesidad de involucrar activamente a las personas con discapacidad en las investigaciones sobre ellas [Mankoff et al. 2010] reflexión que se continua analizando en la actualidad, poniendo de manifiesto que no se ha encontrado aún la solución a esta necesidad [Spiel et al., 2020]. Esta visión de involucrar a las personas como centro del proceso de diseño se denomina Diseño Centrado en las Personas (DCP) [Norman, 2013], el cual emerge como una evolución del DCU. En el DCP se debería considerar a las personas en todas las etapas de diseño teniendo como premisa garantizar el éxito del producto que se está creando. Sin embargo, como se mencionó anteriormente, en relación a las personas con discapacidad esto sigue siendo una meta pendiente [Spiel et al., 2020].

Acorde a lo antes descrito se busca una solución de abordaje de DCP que ponga el foco en la empatización, y además involucre a las personas con discapacidad en todas las etapas de diseño. La disciplina de Design Thinking (DT) [IDEO, 2015] aborda el DCP, haciendo foco en la importancia de empatizar adecuadamente para que las soluciones que se generen reflejen las necesidades reales de las personas. Existen distintas visiones del término DT, por ejemplo, en [Kimbell, 2011] se menciona que este término puede referirse a: un proceso cognitivo, a una teoría general de diseño, o un recurso de la organización. En ese sentido Cross [Cross, 2011] menciona que “*El término Design Thinking se refiere a los procesos cognitivos del trabajo de diseño, o las habilidades de pensamiento y las prácticas que los diseñadores utilizan para crear*

*nuevos artefactos o ideas y resolver problemas*”, lo que nos lleva a pensar que puede ser utilizado para dar solución a la generación de productos y/o servicios en diferentes ámbitos; uno de estos es la creación de software. Cabe mencionar que DT está muy poco explorado en soluciones de software orientadas a personas con discapacidad; y esto también es parte de la motivación de la línea de investigación presentada en este trabajo. Como se menciona en [Corso and Challiol, 2020] existen diferentes frameworks conceptuales que pueden usarse de guía para abordar DT, cada uno de estos frameworks divide el proceso de diseño en distintas etapas iterativas; por ejemplo, algunos definen tres fases mientras que otros definen cinco. Más allá de la cantidad de fases en las que cada framework divide el proceso de diseño todos coinciden a grandes rasgos en que se debe realizar una fase de empatización, luego otra de ideación, para finalmente llegar al prototipado/testeo. Para cada fase pueden usarse diferentes recursos/técnicas o una combinación de estos, en [Hehn et al., 2018] se identifican 172 posibles recursos que se pueden utilizar. Sin embargo, como se destaca en [De Paula et al., 2019] usar los recursos más apropiados para cada dominio es uno de los factores de éxito del proceso de diseño. Actualmente, como se menciona en [Corso and Challiol, 2020] no existe una guía clara que permita determinar cuál es la mejor forma para seleccionar los recursos más adecuados para conducir DT, más aún en los dominios menos explorados como el diseño de software para personas con discapacidad. Este tema abierto forma parte de la motivación de esta línea de investigación.

## Objetivos

El objetivo de la línea de investigación es proponer un abordaje de DCP para la creación de software para personas con discapacidad, donde el foco central es empatizar adecuadamente para

identificar sus necesidades reales, y luego continuar el proceso de diseño involucrándolos en todas las etapas. Para esto se explorarán distintos recursos/técnicas de DT para determinar cuáles son más adecuados para cada situación o cómo estos se pueden combinar para recolectar información más precisa. Con este abordaje se espera identificar tanto requisitos funcionales como no funcionales para el software a desarrollar para estas personas.

Actualmente, las personas con discapacidad en la mayoría de los diseños/desarrollos de software participan recién en las etapas más avanzadas como, por ejemplo, pruebas de funcionalidad o evaluación de usabilidad. El abordaje propuesto en esta línea de investigación busca poner a las personas con discapacidad como actores centrales desde las etapas tempranas de diseño.

## Líneas de Investigación, Desarrollo e Innovación

Las líneas de investigación que se abordarán son:

- *Software para personas con discapacidad.* En particular, software para personas con síndrome de down, desafíos motrices/intelectuales y daltonismo. Se hará principal hincapié en la usabilidad de los sistemas actuales orientados a dar soporte a las discapacidades mencionadas, y cómo estas personas se ven involucradas en el desarrollo de estos softwares. Analizar las dificultades propias de cada discapacidad en relación a los sistemas de software actuales.
- *Frameworks conceptuales y recursos/técnicas de DT.* Relevar y analizar distintos frameworks conceptuales que se usan para DT, para poder determinar qué aspectos podrían ser considerados. Relevar y analizar recursos/técnicas de DT, por ejemplo, mapa de empatía, lluvia de ideas, diagrama de prioridades, selección por clasificación, entre otras. Determinar cuáles son más apropiados para empatizar, y cuáles podrían utilizarse para otras etapas de diseño como idear y/o prototipar.

- *Empatizar con personas con discapacidad.*  
Relevar el uso de distintas técnicas de empatización con personas con discapacidad. Técnicas que se utilizan en otras disciplinas como, por ejemplo, arquitectura o salud.

El trabajo experimental permitirá la puesta en práctica del abordaje propuesto, logrando resultados que permitan obtener una retroalimentación para enriquecer el mismo; y además poder brindar recomendaciones en cuanto a la puesta en práctica de variados recursos para las discapacidades en las que se hará foco en los casos estudio.

Se realizará la puesta en práctica del abordaje con los siguientes tres casos de estudio:

- ❖ Caso de estudio 1: *foco en la condición del síndrome de down.*
- ❖ Caso de estudio 2: *foco en los desafíos motrices/intelectuales.*
- ❖ Caso de estudio 3: *foco en la condición de daltonismo.*

Dado que cada persona es única, es factible encontrar diferencias significativas dentro de cada grupo; ya sean de comunicación, necesidades, capacidades, deseos, al momento de desenvolverse ante una aplicación y/o expresar lo que podría acontecer al interactuar con algún recurso; esto lleva a la necesidad de empatizar seleccionando los recursos de DT que mejor se adecúen a cada situación. Pero para seleccionar estos recursos se tiene que conocer a la persona, para poder luego proceder con la selección de los mismos; es decir, se deberán tener varios encuentros con cada persona que participará en los casos de estudio. Dependiendo de las características de los grupos experimentales, se podrían poner en práctica simulaciones que nos permitan acercarnos a sus vivencias como se implementa en [Sosa et. al, 2018].

Puede acontecer que el vínculo anterior con las personas involucradas en cada caso de estudio sea distinto; requiriendo en algunos casos un encuentro inicial para que ambas partes se

conozcan, y empezar desde ahí un vínculo que permita poner en práctica el abordaje. Se espera que esta reunión permita apreciar cómo la persona habla, se comunica y expresa; para poder luego acompañar mejor cuando haya que abordar cada recurso. Al establecer un vínculo de confianza (esto puede llevar uno o más encuentros) se dará inicio a la instrumentación de entrevistas informales focalizadas en datos que sirvan para determinar recursos con los cuales proseguir con la etapa de empatización con más profundidad. Se podría continuar conociendo más de cada persona usando recursos como: cuestionarios donde se formularán preguntas sencillas relacionadas con su experiencia de uso de algún producto, sus sensaciones, sus gustos y deseos futuros. En aquellos casos en los que se dificulte la comunicación, se pondrán en práctica técnicas de observación de uso, con actividades dirigidas. La selección de estos recursos será muy dinámica y se irá definiendo de forma personalizada para cada caso de estudio.

Una vez que se analicen los resultados del uso de los diferentes recursos de la etapa de empatización, se podrá determinar cómo seguir con las siguientes etapas del abordaje (idear, prototipar) y qué recursos podrían ajustarse mejor para cada persona.

Finalizada la puesta en práctica del abordaje, se espera haber probado un conjunto de recursos de DT que permitan establecer recomendaciones respecto a su utilidad para conducir un abordaje de DCP con base en la “empatía” con personas con discapacidad.

Finalmente, es importante destacar el contexto pandémico actual, que tendrá que considerarse al momento de llevar a cabo los casos de estudio, para saber si los encuentros podrán llevarse a cabo en forma presencial o habrá que pensar en otra forma de vinculación; lo cual puede llevar a ajustar algunos recursos, por ejemplo, a la modalidad virtual.

## Formación de Recursos Humanos

En relación a la formación de recursos humanos, uno de los miembros del proyecto está actualmente realizando una tesis para la *Maestría en Ingeniería de Software de la Universidad Nacional de La Plata*. Se espera que esta línea de investigación permita poder incorporar docentes, auxiliares y estudiantes en actividades relacionadas con la temática. Se proyecta contar con la realización de, al menos, una tesina de grado de la *carrera Licenciatura en Sistemas de Información de la Universidad Nacional de Luján*.

## Referencias

- Altman, M.; Huang, T.; Breland, JY. (2018). Design Thinking in Health Care. *Prev Chronic Dis* 15, E 117.
- Bennett, C.; Rosner, D. (2019). The Promise of Empathy: Design, Disability, and Knowing the "Other". In *Proceedings of the 2019 Conference on Human Factors in Computing Systems*. Association for Computing Machinery, New York, USA, Paper 298, pp. 1–13.
- Cappelen, B.; Andersson, AP. (2021). Trans-Create - Co-Design with Persons with Severe Disabilities. *Stud Health Technol Inform* 282, pp. 87-101.
- Corso, C.L.; Challiol, C. (2020). Meta-framework para diseñar experiencias de Design Thinking. In *Proceedings of IEEE ARGENCON 2020*, IEEE, Chaco, pp. 1-8.
- Cross, N. (2011). *Design thinking: Understanding how designers think and work*, Berg, Oxford. New York.
- Da Silva, J.; Goncalves Ferreira, M. (2020). For an inclusive design. *Braz. J. of Develop, Curitiba* 6(7). pp. 44878-44888.
- De Paula, D.; Dobrigkeit, F.; Cormican, K. (2019). Doing it Right-Critical Success Factors for Design Thinking Implementation, In *Proceedings of the International Conference on Engineering Design*. England, vol. 1, pp. 3851-3860.
- Hassan Montero, Y.; Ortega Santamaría, S. (2009). Informe APEI sobre Usabilidad. Gijón: Asociación Profesional de Especialistas en Información.
- Hehn, J.; Uebernickel, F.; M. Herterich (2018). Design Thinking Methods for Service Innovation- A Delphi Study, Pacific Asia Conference on Information Systems (PACIS). Japan, Art. 126.
- Hutton, K.; Maguire, M. (2021). How Empathetic modelling positively influences Architects empathy, informing their Inclusive Design-Thinking. *Ergonomics & Human Factors* 2021, Eds R Charles & D Golightly, CIEHF.
- IDEO.org. (2015). *The Field Guide to Human-Centered Design* (1st ed.). Recuperado de <https://www.designkit.org/resources/1> (último acceso: 12-10-2021).
- Kahraman, E. (2020). *Inclusive Design Thinking: Exploring the obstacles and opportunities for individuals and companies to incorporate inclusive design* (Dissertation).
- Kimbell, L. (2011). Rethinking design thinking: Part I, *Design and Culture* 3, pp. 285-306.
- Mankoff, J.; Hayes, G.; Kasnitz, D. (2010). Disability studies as a source of critical inquiry for the field of assistive technology. In *Proceedings of the 12th international ACM SIGACCESS conference on Computers and accessibility (ASSETS '10)*. Association for Computing Machinery, New York, USA, pp. 3–10.
- Molina Lopez, J.; Medina Medina, N. (2021). Un enfoque para el diseño inclusivo de videojuegos centrado en jugadores daltónicos. *Revista de la Asociación Interacción Persona Ordenador (AIPO)* 2(1), 25-37.
- Oliveira, R.; Silva, L.; Leite, J.C.S.P.; Moreira, A. (2016). Eliciting accessibility requirements an approach based on the NFR framework. In *Proceedings of the 31st Annual ACM Symposium on Applied Computing*, pp. 1276-1281.
- Rubin, J.; Chisnell, D. (2008). *Handbook of Usability Testing: How to Plan, Design, and Conduct Effective Tests*. Wiley Publishing, Inc.
- Sosa, L.B.; Molina, M.N.; Sáenz, L. (2018). Métodos y técnicas de investigación aplicados en proyectos de diseño para la salud. *Seminario de Investigación en Diseño* 9, pp. 258-267.
- Spiel, K.; Gerling, K.; Bennett, C.; Brulé, E.; Williams, R.; Rode, J.; Mankoff, J. (2020). Nothing About Us Without Us: Investigating the Role of Critical Disability Studies in HCI. In *Proceedings of Extended Abstracts of the 2020 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems (CHI EA '20)*. Association for Computing Machinery, New York, USA, pp. 1–8.
- Waller, S.; Bradley, M.; Hosking, I.; Clarkson, P. (2015). Making the case for inclusive design. *Applied Ergonomics* 46, pp.297-303.