



PROPUESTA DE UNA LÍNEA BASE DE PRÁCTICAS DE UX, QUE PERMITAN
FORTALECER EL PROCESO DE INGENIERÍA DE SOFTWARE EN
PROYECTOS QUE USAN ESTRATEGIAS DE INNOVACIÓN ABIERTA: CASO
MVM INGENIERÍA DE SOFTWARE SAS

PATRICIA ELENA GÓMEZ MUÑOZ

UNIVERSIDAD DE MEDELLÍN
FACULTAD DE INGENIERÍA
MAESTRÍA EN INGENIERÍA DE SOFTWARE
MEDELLÍN
2023

PROPUESTA DE UNA LÍNEA BASE DE PRÁCTICAS DE UX, QUE PERMITAN
FORTALECER EL PROCESO DE INGENIERÍA DE SOFTWARE EN
PROYECTOS QUE USAN ESTRATEGIAS DE INNOVACIÓN ABIERTA: CASO
MVM INGENIERÍA DE SOFTWARE SAS

PATRICIA ELENA GÓMEZ MUÑOZ

Trabajo de grado presentado como requisito parcial para optar al título de:
Magister en Ingeniería de Software

Directora:
PhD. María Clara Gómez Álvarez
Co-director:
MSc. Ricardo Alonso Gallego Burgos

Línea Temática:
UX para desarrollo de software en entornos de innovación abierta

UNIVERSIDAD DE MEDELLÍN
FACULTAD DE INGENIERÍA
MAESTRÍA EN INGENIERÍA DE SOFTWARE
MEDELLÍN
2023

CONTENIDO

	pág.
AGRADECIMIENTOS	12
RESUMEN	13
ABSTRACT	13
INTRODUCCIÓN	15
CAPÍTULO 1 CONTEXTUALIZACIÓN	18
1.1. Planteamiento del problema	18
1.2. Pregunta de investigación	20
1.3. Alcance	20
1.4. Justificación	20
1.5. Objetivos	21
1.5.1. Objetivo general	21
1.5.2. Objetivos específicos	21
CAPÍTULO 2 MARCO METODOLÓGICO	23
2.1. Área de estudio	23
2.2. Metodología de investigación	23
2.3. Desarrollo de marco metodológico	24
2.3.1. Fase 1 – Marco conceptual	26
2.3.2. Fase 2 – Diagnóstico	26
2.3.3. Fase 3 – Línea base de prácticas UX	27
2.3.4. Fase 4 – Evaluación	27
CAPÍTULO 3 MARCO TEÓRICO	28
Innovación abierta	28
Experiencia de usuario	30
UX y usabilidad	32
Línea base	33

CAPÍTULO 4 ANTECEDENTES	34
4.1. Planeación de la RSL	35
4.2. Desarrollo de la RSL	35
4.3. Resultados de la RSL	42
4.4. Principales hallazgos	43
4.5. Conclusiones de la RSL.....	49
CAPÍTULO 5 DIAGNÓSTICO	50
5.1. Talleres	50
5.2. Entendimiento del ciclo de vida de desarrollo de software de MVM	52
5.3. Exploración de estado de prácticas de UX a nivel organizacional	53
5.4. Conclusiones del diagnóstico.....	68
CAPÍTULO 6 PROPUESTA DE SOLUCIÓN	70
6.1. Talleres de definición de línea base de prácticas	71
6.2. Incorporación de elementos definidos	92
6.3. Validación de proceso definido	95
6.4. Aportes de la línea base propuesta	106
CAPÍTULO 7 EVALUACIÓN	107
7.1. Evaluación línea base por expertos	107
7.1.1. Invitación.....	108
7.1.2. Sesión	108
7.1.3. Encuesta	109
7.2. Validación de una práctica de UX en un proyecto	114
7.2.1. Evaluación	114
7.2.2. Encuesta.....	116
CAPÍTULO 8 CONCLUSIONES Y TRABAJOS FUTUROS.....	125
BIBLIOGRAFÍA.....	129
ANEXO 1. Mapa mental de identificación de proceso actual.....	138
ANEXO 2. Proceso actual de UX.....	139
ANEXO 3. Ciclo de vida de Desarrollo de software de MVM.....	140

ANEXO 4. Cuestionarios Adherencia de la práctica de UX/UI en MVM	141
ANEXO 5. Mapeo de instrumentos con subprocesos de UX definidos en MVM.	142
ANEXO 6. Mapeo de actividades de UX al ciclo de vida de desarrollo de software de MVM.	149
ANEXO 7. Insumos línea base de prácticas aplicada a proyecto en el Prototipado.	150
ANEXO 8. Cuestionario para determinar la satisfacción y adherencia con respecto a la línea base propuesta.....	151
ANEXO 9. Presentación para la validación con expertos de la línea base de prácticas de UX para MVM.	152
ANEXO 10. Validación de línea base de prácticas de UX incorporadas en MVM.	153

LISTA DE TABLAS

	pág.
Tabla 1. Cadenas búsqueda utilizadas en cada base de datos científicas.	36
Tabla 2. Criterios considerados para la selección de artículos.	36
Tabla 3. Artículos seleccionados, ordenados descendentemente por año.	38
Tabla 4. Artículos seleccionados, ordenados por relevancia o ranking.	40
Tabla 5. Preguntas utilizadas en talleres con equipo de la Unidad de Experiencia Digital de MVM.....	51
Tabla 6. Ficha técnica del estudio de estado actual de prácticas de UX en MVM.	53
Tabla 7. Categorización de los participantes de la investigación.....	53
Tabla 8. Resumen demográfico de la investigación.....	54
Tabla 9. Escala de respuesta de modelos, técnicas, artefactos y métodos de UX.	66
Tabla 10. Calificación para el mapa de calor.	66
Tabla 11. Valoración de modelos, técnicas, artefactos y métodos de UX en MVM.	66
Tabla 12. Actividades subproceso Descubrimiento de oportunidades.....	76
Tabla 13. Actividades subproceso Descubrimiento de necesidades.	79
Tabla 14. Actividades subproceso Determinación.	81
Tabla 15. Actividades subproceso Ideación.....	83
Tabla 16. Actividades subproceso Planeación.....	85
Tabla 17. Actividades subproceso Prototipado.	87
Tabla 18. Actividades subproceso Evolución.....	90
Tabla 19. Resumen del grupo de expertos que evaluaron la línea base de prácticas de UX para MVM.	108
Tabla 20. Resultados de la valoración de la línea base de prácticas de UX incorporado en MVM.....	113

Tabla 21. Cumplimiento de objetivos propuestos en la investigación. 127

LISTA DE FIGURAS

	pág.
Figura 1. Desarrollo del proyecto de investigación.	25
Figura 2. Etapas y fases de la RSL.....	34
Figura 3. Resumen proceso selección de literatura científica.....	37
Figura 4. Métodos para recoger datos del estado de UX en el proceso de desarrollo de software.	42
Figura 5. Utilización del marco ágil con UX.....	45
Figura 6. Actividades realizadas en el diagnóstico.	50
Figura 7. Distribución de profesión de personas que participaron en la investigación.	55
Figura 8. Distribución de nivel de estudios más alto alcanzado.....	55
Figura 9. Años de experiencia profesional.....	56
Figura 10. Años que llevan en MVM.....	56
Figura 11. Rol que desempeña en MVM.	56
Figura 12. Unidad a la que pertenece.....	56
Figura 13. Modelos para analizar la UX en los proyectos en MVM.....	60
Figura 14. Técnicas relacionadas con el análisis de UX en los proyectos.....	61
Figura 15. Técnicas relacionadas con el diseño de UX en los proyectos.	61
Figura 16. Artefactos utilizados en descubrimiento de necesidades.....	62
Figura 17. Artefactos de diseño y evaluación de productos utilizados.....	62
Figura 18. Métodos con usuarios finales reales.....	63
Figura 19. Métodos con usuarios finales no reales.....	64
Figura 20. Opinión del ROI de UX	65
Figura 21. Insumos para definir la línea base de prácticas de UX para MVM.	70
Figura 22. Actividades para la definición de la línea base de prácticas de UX.	71

Figura 23. Alcance del proceso Experiencia Digital e Innovación.....	73
Figura 24. Etapas del proceso de Diseño de experiencia e innovación propuesto.	74
Figura 25. Flujo subproceso Descubrimiento de oportunidades	75
Figura 26. Flujo subproceso Descubrimiento de necesidades.....	78
Figura 27. Flujo subproceso Determinación.	80
Figura 28. Flujo subproceso Ideación.	82
Figura 29. Flujo subproceso Planeación.....	84
Figura 30. Flujo subproceso Prototipado.	86
Figura 31. Flujo proceso Evolución.....	89
Figura 32. Proceso de Diseño de experiencia e innovación (versión inicial)	93
Figura 33. Flujo proceso Modelo prestación del Servicio de Desarrollo con subprocesos de Diseño de experiencia e innovación incorporadas (versión inicial).	94
Figura 34. Proceso Nivel 1. Esquema general.....	96
Figura 35. Proceso Nivel 2. Diagrama general del proceso de Diseño de Experiencia e innovación.....	96
Figura 36. Proceso Nivel 2. Diagrama del proceso de Modelo de prestación del servicio.....	97
Figura 37. Proceso Nivel 2. Diagrama del proceso de Modelo de prestación del servicio (final).....	98
Figura 38. Proceso Nivel 3. Diagrama del subproceso de Estrategias para la prestación del servicio.	99
Figura 39. Proceso Nivel 3. Diagrama del subproceso de Definición de lineamientos de la solución.	100
Figura 40. Proceso Nivel 4. Diagrama de subproceso Descubrimiento de oportunidades.	101
Figura 41. Proceso Nivel 4. Diagrama de subproceso Descubrimiento de necesidades.....	102
Figura 42. Proceso Nivel 4. Diagrama de subproceso Determinación.....	103

Figura 43. Proceso Nivel 4. Diagrama de subproceso Ideación.	104
Figura 44. Proceso Nivel 4. Diagrama de subproceso Prototipado.....	105
Figura 45. Proceso Nivel 4. Diagrama de subproceso Evolución.	105
Figura 46. Actividades llevadas a cabo para evaluar la línea base de prácticas de UX propuesta.	107
Figura 47. Fortalecimiento del proceso de ingeniería de software de MVM de la línea base de prácticas de UX.....	109
Figura 48. Aporte de actividades de etapa de Descubrimiento.....	110
Figura 49. Contribución de la etapa de Determinación.....	110
Figura 50. Ayuda de la etapa de Ideación.	111
Figura 51. Aporte de la etapa de Prototipado.	111
Figura 52. Contribución de la etapa de Evolución.....	112
Figura 53. Relevancia de los instrumentos.....	112
Figura 54. Línea base de prácticas evaluadas en un proyecto - Proceso de Prototipado.....	115
Figura 55. Tipos de soluciones donde se incorporan prácticas de diseño y UX en MVM.	117
Figura 56. Impacto de los aspectos de UX en la completitud de las tareas.....	118
Figura 57. Impacto de los aspectos de UX en los tiempos de ejecución de las tareas.	119
Figura 58. Resultados de Indicador NPS asociado a la adherencia de la práctica UX.	120
Figura 59. Impacto de la práctica UX en la estrategia de negocio.	120
Figura 60. Impacto de la práctica UX en la organización de la información.....	121
Figura 61. Impacto de la práctica UX en la personalización de las soluciones. ...	122
Figura 62. Satisfacción de servicios de UX que ofrece MVM.....	123
Figura 63. Utilidad servicios de UX que ofrece MVM.	123
Figura 64. Impacto de las capacidades de diseño y UX.	124

ACRÓNIMOS

ISO	International Organization for Standardization
IEEE	Institute of Electrical and Electronics Engineers
CMMI	Capability Maturity Model Integrated

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo de investigación no habría sido posible sin la ayuda y la guía de muchos. Agradezco a mi directora de proyecto la PhD. María Clara Gómez Álvarez por su colaboración y permanente disposición que fueron importantes para la culminación de este trabajo, así como a mi co-director de proyecto el MSc. Ricardo Alonso Gallego Burgos por sus recomendaciones, apoyo y tiempo. A mi familia, por su comprensión en el esfuerzo que implicó dedicarle a la realización de este trabajo. También a MVM Ingeniería de Software SAS que me apoyaron con recursos para lograr este objetivo.

RESUMEN

Las empresas de desarrollo de software deben considerar la satisfacción de las partes interesadas, en especial de los usuarios y dentro de los atributos de calidad incluir la experiencia de usuario (UX por sus siglas en inglés) como factor relevante. La UX se considera importante, ya que el éxito o fracaso del software dependerá de la facilidad con la que los usuarios puedan manejarlo e interactuar con él de forma que genere una percepción positiva, logre aceptación y permita un mayor uso, es por esto que se están incorporando cada vez más las prácticas de UX al ciclo de vida del desarrollo de software. El presente trabajo de investigación revisa los modelos, herramientas, métodos de UX aplicables al desarrollo de software. Tiene como objetivo proponer una línea base de prácticas de UX que pueda ser referenciada dentro del proceso de ingeniería de software. Esta línea base se usó para definir los procesos que MVM Ingeniería de Software S.A.S. llevará a cabo cuando se presten los diferentes servicios que impliquen el uso de prácticas de UX.

Palabras clave: UX, proceso de ingeniería de software, modelos, herramientas, métodos, línea base.

ABSTRACT

Software development companies must consider the satisfaction of the interested parties, especially the users and within the quality attributes include the user experience (UX) as a relevant factor. The UX is considered important, since the success or failure of the software will depend on the ease with which users can handle it and interact with it in a way that generates a positive perception, achieves acceptance and allows greater use. Hence, more UX practices are being brought into the software development life cycle. This research paper reviews the models, tools, and UX methods applicable to software development. Its goal is proposing a

baseline of UX practices that can be referenced within the software engineering process. This baseline was used to define the processes that MVM Ingeniería de Software S.A.S. carried out when the different services that imply the use of UX practices are provided.

Keywords: UX, software engineering process, models, tools, methods, baseline

INTRODUCCIÓN

El eje central de este trabajo está en el diseño de una línea base de prácticas de UX, específicamente para incorporarlas en el proceso de ingeniería de software para los diferentes servicios que impliquen su aplicación. Particularmente, busca responder a la necesidad de contar con un proceso de UX adecuado para MVM Ingeniería de Software SAS (MVM).

Las empresas de desarrollo de software requieren incluir las necesidades de los usuarios como un factor importante para cumplir las expectativas de sus clientes y es así como se plantea este trabajo de investigación fundamentándose en la siguiente pregunta de investigación: ¿Cómo las prácticas de UX pueden habilitar los procesos de ingeniería de software en escenarios de innovación abierta con lo cual se puedan desarrollar soluciones de alto valor para sus grupos de interés? La hipótesis de investigación es: una línea base del conjunto de prácticas de UX integrada al proceso de ingeniería de software en escenarios de innovación abierta permitirán la construcción de soluciones que agregan valor a los procesos de negocio de clientes y usuarios.

El logro del objetivo general se alcanza mediante una metodología con cuatro fases, que permitió cubrir los objetivos específicos. La primera fase tuvo como objetivo llevar a cabo la revisión de la literatura como apoyo teórico y conceptual al proyecto con el fin de elaborar un marco conceptual, que sirva en la referenciación y apropiación de fundamentos relacionados con el objeto de estudio. En la siguiente fase se hizo un diagnóstico actual de las prácticas de UX en el ciclo de vida de desarrollo de software en MVM. Estas fases suministran los insumos necesarios para la siguiente fase que permitió la construcción de la línea base de las prácticas de UX a ser incorporadas a los procesos de ingeniería de software de MVM. En la

cuarta y última fase se buscó validar las prácticas definidas para determinar que éstas sean aplicables a los contextos y cumplan las necesidades.

Esta tesis de maestría, en modalidad de profundización empleó el método de estudio de caso dado que permite observar un problema y evaluar las variaciones que generan un cambio a las condiciones de su ámbito, y se realiza una comparación de los resultados de los casos que se utilizan como referencia, y así establecer si la experiencia es replicable o no, para especificar su validez (Fong Reynoso, 2008).

La unidad de análisis en el proyecto investigación está compuesta por la empresa MVM con sus procesos, para los cuales se quiere incorporar prácticas de UX para entregar productos digitales que agreguen valor a sus clientes y usuarios finales.

El presente documento de investigación se estructuró en los capítulos que se resumen a continuación:

El Capítulo 1 describe el planteamiento del problema, su contextualización y la propuesta para resolverlo. Asimismo, se enuncian la pregunta de investigación, la hipótesis planteada, el alcance, la justificación de la realización, el objetivo general y los objetivos específicos.

El Capítulo 2 detalla el marco metodológico a través del cual fueron desarrolladas cada una de las fases de este proyecto de investigación.

El Capítulo 3 describe la fundamentación teórica de este trabajo de investigación a través del marco teórico.

El Capítulo 4, comprende los antecedentes que se comprenden a través de la revisión sistemática de literatura (RSL).

El Capítulo 5 incluye el diagnóstico realizado con el propósito de determinar las prácticas que se llevaban del ciclo de vida de desarrollo de software y UX en MVM.

El Capítulo 6 detalla las actividades realizadas para la construcción de la línea base de prácticas de UX y el proceso resultante propuesto.

El Capítulo 7 muestra cómo se lleva a cabo la evaluación de la línea base propuesta que se realizó mediante la valoración de expertos y su incorporación en un proyecto piloto.

Para terminar, el Capítulo 8 presenta las conclusiones, recomendaciones y trabajos futuros derivados de la realización del trabajo de investigación.

CAPÍTULO 1 CONTEXTUALIZACIÓN

Este capítulo tiene como objetivo presentar una contextualización general al lector del problema de investigación que se aborda en el presente trabajo de grado, definiendo la justificación, la pregunta de investigación, hipótesis y objetivos.

1.1. Planteamiento del problema

Las empresas de desarrollo de software se enfrentan en la actualidad a diversos retos, entre ellos, se encuentra la dinámica competitiva de la industria, la alta demanda de servicios y de productos con un alto componente innovador en tecnología, metodologías, procesos, cómo se abordan los clientes, entre otros aspectos (Cuéllar, 2013). Todos estos aspectos resultan determinantes para cualquier firma que se desempeñe en la industria de software. Sumado a esto, los escenarios de participación conjunta que deben enfrentar estas compañías por medio de procesos de apertura a través de la co-creación con clientes, usuarios, empresas y otros agentes, aumenta la complejidad del entorno en esta industria (Morales Peña *et al.*, 2021).

Las empresas del sector de desarrollo de software vienen afrontando desafíos asociados a la necesidad de incorporar enfoques eficaces en la Ingeniería de Software que propicien una disminución de costos, incremento en los ingresos y satisfacción de clientes y usuarios, y su fundamento se apoya en el compromiso con la calidad. El término calidad de software se refiere al grado de desempeño de las principales características con las que debe cumplir un sistema computacional durante su ciclo de vida. Dichas características de cierta manera garantizan que el cliente cuente con un sistema confiable, lo cual aumenta su satisfacción (Pressman, 2010). En la actualidad se ha identificado que el desarrollo de software centra un

esfuerzo grande en su aseguramiento de la calidad, constituyéndose en un factor importante en el desarrollo de la industria (Soraluz *et al.*, 2021). Cada vez más, los sistemas de software deben considerar la satisfacción de las partes interesadas, especialmente los usuarios y dentro de los atributos de calidad se incluye la experiencia de usuario (UX por sus siglas en inglés). La UX es considerada como significativa para el software, ya que el éxito o fracaso de éste dependerá de la facilidad con que los usuarios puedan utilizar e interactuar con él de modo que se genere una percepción positiva, se logre una aceptación y permita un mayor uso de los productos y servicios que se les entregan. Esta dinámica ha promovido un papel más participativo e importante de los usuarios en los procesos de desarrollo de productos o servicios digitales. Esto ha llevado a que las empresas involucren más prácticas de UX al ciclo de vida de desarrollo de software, entendiendo que la percepción de los usuarios, su experiencia ante los productos y servicios que se les entregan afectan el impacto en el mercado (Jurca *et al.*, 2014) (C. Acuña *et al.*, 2020) .

La empresa MVM Ingeniería de Software SAS (en adelante MVM), fundada hace 27 años en la ciudad de Medellín, no es ajena a los desafíos previamente descritos. Esta firma ha comprendido los retos que debe enfrentar y que le permitan optimizar y mejorar su portafolio de productos y servicios. Derivado de esto, ha identificado la necesidad de fortalecer el ciclo de vida del desarrollo de software, desde el cual se alcance un mejor acercamiento a las necesidades de sus clientes y usuarios.

Por tal motivo, el propósito de este trabajo investigativo es incorporar una línea base de prácticas de UX que permita ubicar a sus clientes y usuarios en el centro del proceso de ingeniería de software y que posibilite entregar soluciones digitales como un valor agregado a sus procesos de negocio, derivado del entendimiento de la importancia de desarrollar software que sea diferenciado por su calidad de UX y entrega continua de valor.

1.2. Pregunta de investigación

Basado en el problema planteado, este proyecto de investigación pretende dar respuesta a la siguiente pregunta de investigación:

Pregunta: ¿Cómo las prácticas de UX pueden habilitar los procesos de ingeniería de software en escenarios de innovación abierta con lo cual se puedan desarrollar soluciones de alto valor para sus grupos de interés?

Y se planteó la hipótesis:

Hipótesis: una línea base del conjunto de prácticas de UX integrada al proceso de ingeniería de software en escenarios de innovación abierta permiten la construcción de soluciones que agregan valor a los procesos de negocio de clientes y usuarios.

1.3. Alcance

El alcance de este proyecto incluye la definición de una línea base de prácticas de UX en el contexto del ciclo de vida de desarrollo de software en MVM e implica su validación de alguna de las prácticas de UX de la línea base que se incorpore en un proyecto específico de MVM y hacer una validación con expertos de MVM y externos.

1.4. Justificación

MVM ha incorporado en su estrategia empresarial la inclusión de prácticas de innovación abierta como elemento clave para aumentar su competitividad. En este contexto, los usuarios se han convertido en parte importante del proceso de innovación y la UX como tal, se ha establecido como un nuevo conductor, ya que ahora en lugar de estar centrados en las características de un producto o servicio,

es necesario garantizar que los usuarios sean influyentes para tener mayor cobertura y aceptación de las soluciones informáticas propuestas (Curley & Salmelin, 2013). Consistente con esto MVM ha identificado que necesita adoptar prácticas de UX en su ciclo de desarrollo de software para brindar una mejor calidad en los productos que realiza y brindar así un servicio que agregue valor a sus clientes y obtener mejor aceptación de éstos por parte de los usuarios finales. Así mismo, resaltar la importancia que tienen los clientes y usuarios al incluirlos en el centro del proceso de ingeniería de software, buscando así que las prácticas de UX contribuyan a la entrega de soluciones que les agreguen valor a sus procesos de negocio.

Considerando la problemática actual existente con relación a la UX y las necesidades empresariales, se ha determinado un estudio de caso, cuya unidad de análisis es MVM, y donde el objeto de estudio se centra en la incorporación de prácticas de UX que deben integrarse durante el ciclo de vida de desarrollo de software.

1.5. Objetivos

1.5.1. Objetivo general

Diseñar una línea base de prácticas de UX para ser incorporadas en el ciclo de vida de desarrollo de software de MVM Ingeniería de Software S.A.S.

1.5.2. Objetivos específicos

- OE1: Realizar una Revisión Sistemática de la Literatura (RSL) sobre prácticas, modelos, principios, y características de la UX en los procesos de desarrollo de software en escenarios de innovación abierta, que permita la construcción de un marco conceptual que apoye el desarrollo de la presente investigación.

- OE2: Diagnosticar el estado de prácticas de elicitación de requisitos, descubrimiento, desarrollo de software y experiencia de usuario en la firma MVM, que permita identificar las brechas que la compañía debe resolver para la entrega de productos digitales que agreguen valor a sus clientes y usuarios en relación con el enfoque de UX.
- OE3: Construir una línea base de prácticas de UX que puedan ser incorporadas en los procesos de ingeniería de software en MVM, con los cuales se puedan cubrir las brechas identificadas en el diagnóstico.
- OE4: Validar la línea base de prácticas de UX incorporadas en los procesos de ingeniería de software de MVM, a través de instrumentos de validación con expertos de la compañía y externos.

CAPÍTULO 2 MARCO METODOLÓGICO

Este Capítulo describe la ruta metodológica aplicada en esta investigación, detalla cómo se llevó a cabo teniendo en cuenta el método y las validaciones que se utilizaron para lograr los objetivos propuestos.

2.1. Área de estudio

La unidad de análisis en la presente investigación está compuesta por la empresa MVM con sus procesos de desarrollo de software, para los cuales se quiere incorporar prácticas de UX con el propósito de entregar productos digitales que agreguen valor a sus clientes y usuarios finales.

2.2. Metodología de investigación

La determinación de si una investigación es científica se da basado en la confiabilidad y la validez de sus explicaciones, y en el estudio de caso los criterios de validez son lógicos y no cuantitativos. El estudio de caso permite observar un problema y evaluar las variaciones que genera un cambio a las condiciones de su ámbito, y se realiza una comparación de los resultados de los casos que se utilizan como referencia, y así establecer si la experiencia es replicable o no, para especificar su validez (Fong Reynoso, 2008). Para esta investigación de profundización, se empleó el método de estudio de caso para analizar el problema en la unidad específica que es MVM y contrastar con lo encontrado en la RSL y dentro del caso de estudio se utilizó como instrumento la validación con expertos.

2.3. Desarrollo de marco metodológico

La presente investigación inició con realizó una RSL para establecer prácticas, modelos, principios, características de la UX que puedan ser aplicados al ciclo de vida de desarrollo de software. Posteriormente se diagnosticaron las capacidades para identificar el estado de las prácticas que se aplican en el ciclo de vida de desarrollo en MVM. Luego se estableció la línea base de prácticas UX que mejor aplican al ciclo de vida del desarrollo de software en MVM y finalmente se evaluaron las prácticas establecidas con expertos. La gestión del proyecto se realizó bajo las prácticas definidas en la metodología del PMBOK¹ y SCRUM², para evaluar las prácticas se utilizó el método Delphi³ y se incluyó además una revisión sistemática de literatura para desarrollar el estado del arte. Se utilizó como referencia la metodología definida en MVM para el desarrollo de investigaciones (Perdomo & Gallego, 2012). Hicieron parte también de la metodología, los procesos definidos dentro de MVM, los cuales están certificados bajo ISO9001:2015 y valorados en CMMI DEV Versión 2.0 nivel 5.

El desarrollo de este proyecto de investigación en profundización se organizó en 4 fases buscando dar cumplimiento a los objetivos específicos (Ver Figura 1):

¹ Guide to the Project Management Body of Knowledge, (PMBOK® Guide), es una guía donde se establecen los estándares que orientan la gestión de proyectos, y que configura lo que se considera como el método del PMI (Project Management Institute).

² Scrum es un proceso en el que se aplican de manera regular [un conjunto de buenas prácticas](#) para **trabajar colaborativamente, en equipo**, y obtener [el mejor resultado posible](#) de un proyecto.

³ El método Delphi es una técnica de predicción que obtiene y refina las apreciaciones de un grupo de expertos sobre un problema complejo.

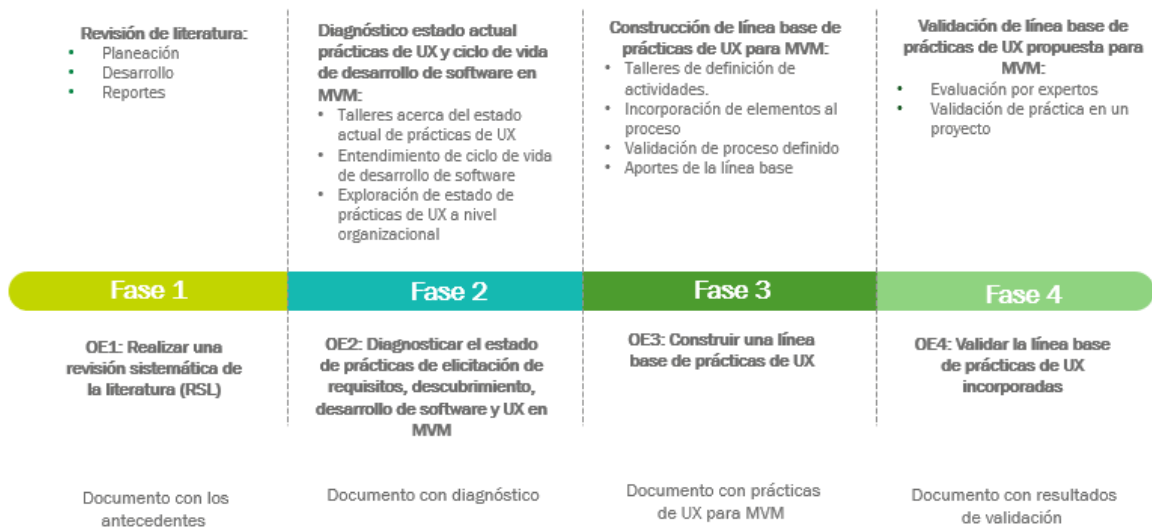


Figura 1. Desarrollo del proyecto de investigación.
Fuente: Elaboración propia

- Fase 1.** Revisión de la literatura como apoyo teórico y conceptual al proyecto con el fin de elaborar un estado del arte, que sirva de apoyo en la referenciación y apropiación de fundamentos relacionados con el objeto de estudio. La búsqueda se centra en estudios relevantes relacionados con prácticas, modelos, principios y características de la UX en procesos de desarrollo de software en escenarios de innovación abierta de modo que se evalúen y sintetice lo encontrado, informando los resultados y conclusiones para finalmente utilizar los elementos en la definición de la línea base a proponer. Esta fase permitió dar cumplimiento al objetivo específico: *Realizar una revisión sistemática de la literatura sobre prácticas, modelos, principios y características de la UX en los procesos de desarrollo de software en escenarios de innovación abierta.*
- Fase 2.** Diagnóstico actual de las prácticas del ciclo de vida de desarrollo de software en MVM. Esta fase cubrió el cumplimiento al objetivo específico: *Diagnosticar el estado de prácticas de elicitación de requisitos, descubrimiento, desarrollo de software y experiencia de usuario en MVM.*

- **Fase 3.** Construcción de la línea base de las prácticas de UX a ser incorporadas a los procesos de ingeniería de software de MVM. Esta fase permitió dar cumplimiento al objetivo específico: *Construir una línea base de prácticas de UX que puedan ser incorporadas en los procesos de ingeniería de software en MVM.*
- **Fase 4.** Validación de las prácticas definidas para determinar que éstas sean aplicables a los contextos y cumplan las necesidades. Esta fase cubrió el logro del objetivo específico: *Validar la línea base de prácticas de UX incorporadas en los procesos de ingeniería de software de MVM con expertos.*

A continuación, se describen las actividades realizadas y su relación con las fases definidas en la metodología y cómo se logra el cumplimiento de los objetivos.

2.3.1. Fase 1 – Marco conceptual

El [Capítulo 3](#) de este documento detalla el Marco teórico y el [Capítulo 4](#) explica cómo se realizó la revisión de literatura, donde se determinaron las cadenas de búsqueda, los motores utilizados y los criterios de inclusión y exclusión aplicados para obtener los artículos afines a la investigación. Finalmente se hace la evaluación y análisis de éstos y se presentaron los resultados y conclusiones de la RSL.

2.3.2. Fase 2 – Diagnóstico

En esta fase se diseñaron cuestionarios que permitan establecer el estado de la aplicación de UX en la unidad de análisis (la empresa MVM). Adicionalmente se identifica el público objetivo a quienes se aplicarán éstos, el cual se divide en 4 grupos. Con esto se busca identificar sobre los métodos, artefactos, técnicas, modelos de UX que se usan MVM. Esto se encuentra en el [Capítulo 5](#).

2.3.3. Fase 3 – Línea base de prácticas UX

Con base en el diagnóstico, se realizan las actividades de identificación del ciclo del proceso, actividades y artefactos y se procede con el establecimiento de la línea base de prácticas de UX para MVM, tal como se detalla en el [Capítulo 6](#).

2.3.4. Fase 4 – Evaluación

La línea base de prácticas pasa por una evaluación por expertos la cual se realiza identificando los expertos e invitándolos a participar en una sesión donde se presenta la línea base de prácticas de UX establecida para MVM y dar su concepto de la misma. Posterior a esta evaluación, se les envía a los expertos un cuestionario para consolidar la percepción final de la presentación. El cumplimiento de este objetivo se detalla en el [Capítulo 7](#).

CAPÍTULO 3 MARCO TEÓRICO

Este capítulo hace referencia a la fundamentación teórica que sienta las bases de este trabajo de investigación describiendo el marco teórico.

Este proyecto se relaciona con dos temáticas: innovación abierta y UX, de los cuales se darán los conceptos principales que se cubrieron en su ejecución. Se abordan los conceptos de UX y usabilidad para dar claridad acerca de sus diferencias. Adicionalmente, se explica el concepto de línea base en el contexto de este trabajo de investigación.

Innovación abierta

En la actualidad se ha asociado el concepto de innovación como un factor importante de competitividad y diferenciación de las empresas, por eso es importante incorporarlo en los procesos de las organizaciones para que sea deliberado y consistente (Velasco Balmaseda & Zamanillo Elguezabal, 2008).

De acuerdo con el Manual de Oslo⁴ innovación es la implementación de un nuevo o significativamente mejorado producto (bien o servicio), o proceso, un nuevo método de mercado, o un nuevo método organizativo en prácticas empresariales, organización del lugar de trabajo o relaciones exteriores. Esta definición es amplia, sin embargo, se podría decir que una innovación empresarial podría darse cuando un producto, proceso, método de comercialización de la organización sea nuevo (o significativamente mejorado) para ella.

⁴ Guidelines for Collecting, Reporting and Using Data on Innovation, 4th Edition

La innovación no es una invención. Una innovación es la extensión de una invención. Si un inventor realiza un hallazgo, pero es incapaz de encontrar alguien que se lo produzca, éste permanecerá oculto. En este criterio, se está omitiendo que también es necesaria la aceptación del cliente (Suárez mella, 2018).

Otro concepto de innovación que se acerca al entorno organizacional es la propuesta por (Freeman, 1988) en donde dice que la innovación debe considerarse como un proceso interactivo en el que la empresa, además de adquirir conocimientos mediante su propia experiencia en los procesos de diseño, desarrollo, producción y comercialización, aprende constantemente de sus relaciones con diversas fuentes externas, entre las que se encuentran los proveedores, los consumidores y diversas instituciones, como las universidades, los centros públicos de investigación, los consultores y las empresas competidoras.

La innovación ha sido categorizada de acuerdo con el objeto de innovación (en producto, en proceso, en mercado, en la organización), por la novedad de los resultados (gradual, radical, de punta), por las fuentes (tecnológica, no tecnológica), según la estrategia (cerrada, abierta) (Gutiérrez Gil, 2007)

La innovación abierta se ha convertido en la última década en uno de los tópicos de la gestión de la innovación que más se ha investigado (Christensen *et al.*, 2005), (Gassmann, 2006), (Chiaroni *et al.*, 2010). El principal objetivo de la innovación abierta es incorporar conocimiento externo (clientes, proveedores, socios tecnológicos, universidades, centros de investigación) al interior de la organización, con el fin de generar aprendizaje que permita la generación de valor. Este proceso también incluye la explotación de las ideas y la propiedad intelectual con el fin de llegar al mercado con mayor velocidad que los competidores (Gassmann & Enkel, 2004).

Experiencia de usuario

El término experiencia de usuario ha sido un concepto sobre el cual no se ha logrado una definición compartida. Éste se incluyó inicialmente por Norman en 1995 en donde lo define como “la experiencia entre un ser humano y un sistema”, además dice que “implica la comprensión de las necesidades de los usuarios” (Norman *et al.*, 1995). En la última década, los investigadores de UX han tratado de homologar los conceptos, la perspectiva y la definición de UX y se ha establecido la importancia de los usuarios debido a su influencia en la aceptación de los productos que reciben (Ghani & Shamsuddin, 2020), es así como el amplio alcance que tienen las características de calidad ha introducido el concepto de UX, el cual tiene diversas definiciones con un enfoque en software. Se indica que es la “percepción holística del usuario en relación con las funcionalidades y características de calidad del software” (Hassenzahl *et al.*, 2010), por otro lado, se define que “involucra todos los aspectos de la interacción del usuario final con la empresa, sus productos y servicios” (Norman & Nielsen, 2016). Además, (Simonsen, 2017) define UX como “el conjunto de percepción y respuestas emocionales y evaluativas del usuario mientras interactúa con la interfaz de usuario (UI) dada”. Además, según su estudio, los componentes clave de UX deben contener la practicidad de lograr los objetivos previstos, la apariencia, la percepción y el sentimiento hacia el diseño. La definición anterior es similar a la definición dada por ISO. Dadas las diferentes definiciones encontradas, para tener un concepto más objetivo y preciso se toma de referencia la que propone la ISO 9241-201:2010 (*ISO 9241-210:2010(En), Ergonomics of Human-System Interaction — Part 210: Human-Centred Design for Interactive Systems*, 2010). La norma dice que UX son “Las percepciones y respuestas de la persona resultantes del uso y / o el uso anticipado de un producto, sistema o servicio”. Especifica además que “incluye todas las emociones, creencias, preferencias, percepciones, respuestas físicas y psicológicas de los usuarios, los comportamientos y los logros que ocurren antes, durante y después del uso.” Indica también que “es consecuencia de la imagen de marca, la presentación, la funcionalidad, el rendimiento del sistema, el comportamiento interactivo y las

capacidades de asistencia de un sistema, producto o servicio. También es el resultado del estado interno y físico del usuario resultante de sus experiencias previas, actitudes, habilidades, capacidades y personalidad; y del contexto de uso”.

La UX hace referencia a la forma en la que los usuarios interactúan con un producto o servicio. Da cuenta de las percepciones del usuario antes, durante y después del uso. Una buena experiencia de usuario va más allá de mirar lo que los usuarios expresan que quieren de un producto (o servicio) y, en cambio, se enfoca en lo que necesitan. El objetivo del diseño de la experiencia del usuario en la industria es mejorar la satisfacción y la lealtad del cliente a través de la utilidad, la facilidad de uso y el placer proporcionado en la interacción con un producto (Kujala *et al.*, 2011). Es así como dentro del desarrollo de software la UX se ha convertido en un factor esencial que permite el incremento de la satisfacción de los usuarios y la fidelización a largo plazo.

En general, en los sistemas de software se ofrece algo de UX, ya sea que se haya trabajado explícitamente o no durante el ciclo de vida del desarrollo, y aunque no se puede garantizar una cierta experiencia del usuario sobre las funcionalidades del software (por ejemplo, entusiasmo o curiosidad), es importante considerar principios, prácticas, modelos de manera que sea más probable que se brinde una UX bien calificada (Hassenzahl, 2008). De hecho, la simple aplicación de estas características asociadas a la UX de forma aislada no es suficiente (Abrahão *et al.*, 2010). Al igual que los métodos y prácticas utilizados para respaldar otras características de calidad del software deben integrarse en los procesos de desarrollo y considerarse transversalmente en los proyectos.

Los modelos de UX son variados, así mismo la forma de evaluarlos. La UX se puede evaluar con la aplicación combinada de métodos de inspección y métodos de pruebas y considerando factores de tiempo, costo y experiencia. Se identifican tres métodos de inspección y cuatro métodos de prueba que pueden ser combinados:

en proyectos con restricción de tiempo la combinación a emplear es evaluación heurística, test de usuarios y cuestionarios; con restricción de presupuesto es inspección de estándares, test de usuarios de guerrilla (Guerrilla Usability Test)⁵ y entrevistas, con restricción de experiencia es evaluación heurística, recorrido cognitivo y el test de usuario (Benitez *et al.*, 2021). Dentro de los modelos de UX se encuentra el desarrollado por Hassenzahl el cual descompone la UX en atributos pragmáticos y hedónicos, en donde los atributos pragmáticos se refieren a la usabilidad y funcionalidad del software y los atributos hedónicos están asociados a la comunicación de identidad, estimulación. Los atributos pragmáticos se enfocan en el logro de metas, mientras que los hedónicos buscan la satisfacción de esas metas. Para proporcionar una mejor comprensión de UX, Hassenzahl enfatiza cinco características de UX: subjetiva, holística, dinámica, dependiente del contexto y valiosa (Kashfi *et al.*, 2019).

UX y usabilidad

La norma ISO 9241-210 destaca a la “usabilidad” como una métrica para evaluar la experiencia de usuario (ISO - ISO 9241-210:2019 - *Ergonomics of Human-System Interaction — Part 210: Human-Centred Design for Interactive Systems*, 2019). ISO 9241-211 define la usabilidad como “la medida en que un producto puede ser utilizado por usuarios específicos para lograr objetivos específicos con eficacia, eficiencia y satisfacción en un contexto de uso específico” (ISO - ISO 9241-11:1998 - *Ergonomic Requirements for Office Work with Visual Display Terminals (VDTs) — Part 11: Guidance on Usability*, 1998). ISO/IEC 25010 considera la usabilidad como uno de los ocho elementos de la calidad del producto, que a su vez incluye la idoneidad del reconocimiento, la capacidad de aprendizaje, la operabilidad, la

⁵ Es un tipo de prueba que permite recopilar comentarios de los usuarios sobre un diseño o prototipo, es muy simple y dado que permite probar diseños de forma muy rápida tiene un bajo costo. Consiste fundamentalmente en preguntar a transeúntes, entrar en una cafetería y preguntar a los asistentes o simplemente asaltar a tus compañeros de trabajo para conocer su opinión y cómo interactúan con el diseño o prototipo.

protección contra errores del usuario, la estética de la interfaz de usuario y la accesibilidad (*ISO - ISO/IEC 25010:2011 - Systems and Software Engineering — Systems and Software Quality Requirements and Evaluation (SQuaRE) — System and Software Quality Models*, 2011). UX tiene cinco características únicas que lo diferencian de la usabilidad (y todas las características de calidad para el caso): UX es subjetivo (depende en gran medida de la percepción humana), holístico (incluye aspectos de uso tanto hedónicos como pragmáticos), dinámico (cambia con el tiempo), dependiente del contexto (está situado en el contexto) y vale la pena (abarca consecuencias positivas y significativas del uso) (Kashfi *et al.*, 2019). Aunque el uso de métodos de evaluación de usabilidad se ha utilizado para evaluar la UX, se debe considerar que, a diferencia de la usabilidad que se puede medir objetivamente, la UX es subjetiva (Nasiri & Sadler, 2018). Si el producto de software tiene un alto nivel de usabilidad, generalmente significa que la experiencia del usuario es buena; sin embargo, la usabilidad no conduce necesariamente a una experiencia de usuario positiva (Anchahua *et al.*, 2018).

Línea base

El término línea base tiene varias definiciones, sólo en los estándares cubiertos por la base de datos de la IEEE, SEVOCAB, se tienen nueve (SEVOCAB-Software and Systems Engineering Vocabulary, 2015), enfocando la definición a software se toma la que se encuentra en Sebok que indica que es “Una especificación o producto que ha sido revisado y acordado formalmente, que luego sirve como base para un mayor desarrollo y que solo puede cambiarse mediante procedimientos formales de control de cambios (*SEBoK- Guide to the Systems Engineering Body of Knowledge*, 2022). En el caso de este trabajo de investigación Línea base representa las prácticas, métodos, herramientas iniciales de UX definidas para ser aplicadas en el proceso de desarrollo de software y que podrán cambiarse en la medida en que se usen y se identifiquen mejoras o transformaciones, a través de los procesos de cambio de procesos que define la empresa.

CAPÍTULO 4 ANTECEDENTES

La metodología que se siguió para la RSL está compuesta por tres etapas: *i)* Planeación de la revisión, *ii)* Desarrollo de la revisión, y *iii)* Desarrollo de reportes (Kitchenham & Charters, 2007). Para la primera etapa se tienen las siguientes fases: identificación de la necesidad de una RSL, preparación de una propuesta para la revisión y desarrollo de un protocolo de RSL. En la segunda etapa se consideran la identificación de la investigación, selección de los estudios, evaluación de la calidad del estudio, extracción de los datos, monitoreo del progreso, y síntesis de la información. Finalmente, para la última etapa, se contemplan el reporte, las recomendaciones y el paso de la evidencia a la práctica (Tranfield *et al.*, 2003). Ver Figura 2.

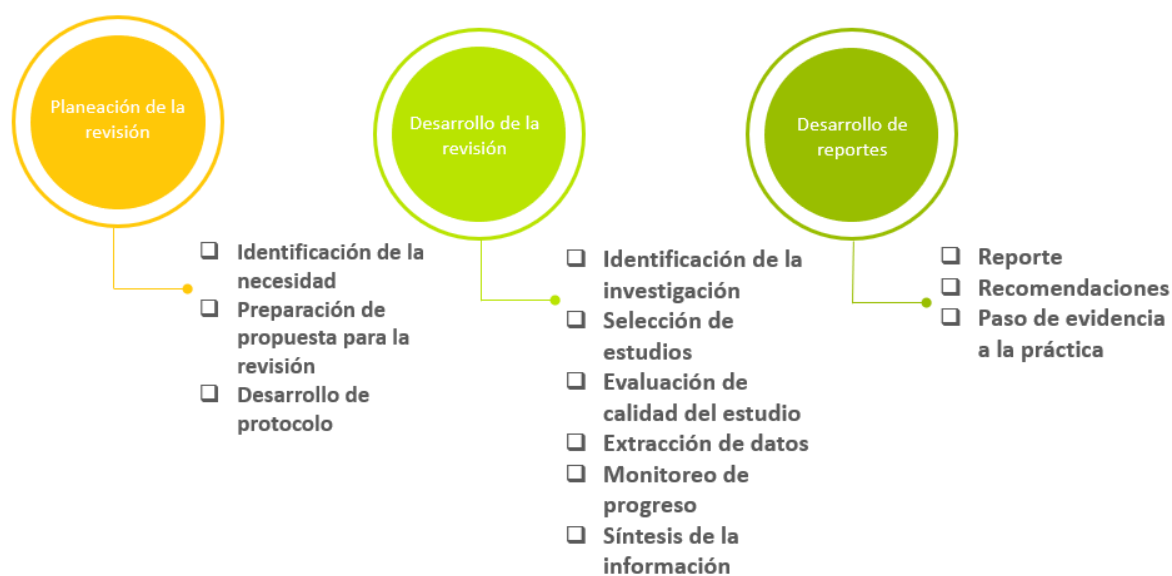


Figura 2. Etapas y fases de la RSL.
Fuente: Elaboración propia.

La RSL se realiza como apoyo teórico y conceptual a la investigación con el fin de elaborar el marco conceptual y permitir la apropiación de los fundamentos

relacionados con la misma. Se centra en la búsqueda de estudios relevantes relacionados con prácticas, modelos, principios y características de la UX en los procesos de desarrollo de software en escenarios de innovación abierta, evaluar y sintetizar las contribuciones, para informar de manera clara los resultados y conclusiones obtenidas a partir de ellos (Denyer & Tranfield, 2009). La utilización de esta metodología reduce el sesgo que se puede dar al seleccionar la bibliografía por referencias subjetivas.

4.1. Planeación de la RSL

Para resolver la problemática, se plantea la siguiente pregunta de investigación:

PI1: ¿Cómo se realiza la integración de UX al proceso de desarrollo de software?

PI2: ¿Qué prácticas, modelos, principios y características se usan para incorporar UX en el proceso de desarrollo de software?

PI3: ¿Qué retos se afrontan cuando se integran UX y desarrollo de software?

4.2. Desarrollo de la RSL

El primer paso de la RSL fue definir las cadenas de búsqueda usando palabras clave que estuvieran relacionadas con la definición del problema de investigación. Para esto se utilizó la combinación de las frases *User experience* y *Software development*. A continuación, se determinaron las bases de datos científicas, se realizó la búsqueda en cada una de ellas y se obtuvo la base de artículos para trabajar. La Tabla 1 muestra las cadenas de búsqueda utilizadas para cada base de datos. Las cadenas de búsqueda fueron aplicadas según la estructura definida en cada base de datos. Debido a los pocos resultados encontrados para las palabras *practices*, *principles*, *methods* con las frases anteriores, llevaron a no incluir estos términos.

Tabla 1. Cadenas búsqueda utilizadas en cada base de datos científicas.

#	Scopus	Science Direct	Web of Science (WOS)	ACM Digital	EBSCO Host	Springer
1	("user experience") AND ("software development")	("user experience") AND ("software development")	("user experience") AND ("software development")	("user experience") AND ("software development")	("user experience") AND ("software development")	("user experience") AND ("software development") AND Subdisciplina = User interfaces and HCI

Fuente: Elaboración propia.

En total se obtuvieron 7.986 artículos combinando los resultados de las bases de datos: Scopus (533 artículos), Science Direct (31 artículos), ACM Digital (43 artículos), EBSCO Host (389 artículos), Springer (6.897 artículos) y Web of Science (93 artículos). A partir de estos resultados se aplicaron los criterios de inclusión y exclusión sobre los resultados en cada base de datos, los cuales se detallan en la Tabla 2.

Tabla 2. Criterios considerados para la selección de artículos.

Criterios de inclusión	Criterios de exclusión
Estudios entre los años 2018 y 2022. Estudios en idioma inglés o español. Estudios con prácticas, principio, métodos de UX aplicados a ingeniería de software	No se tienen en cuenta capítulos de libros. No se incluyen RSL No se consideran estudios duplicados.

Fuente: Elaboración propia.

De los 7.986 artículos obtenidos a través de la cadena de búsqueda, al aplicar el criterio de búsqueda del año de la publicación entre 2018 y 2022, se redujeron a 4.642, posteriormente se restringieron los artículos a aquellos que estuvieran en Español o Inglés llegando a 4.428 artículos. A continuación, se incluyó el filtro buscando aquellos que no fueran capítulos de libro, artículos de conferencia o resúmenes de conferencia, obteniendo 298 artículos. Luego se descartaron los artículos que correspondían a RSL obteniendo 280. Se quitaron los artículos duplicados bajando a 224 artículos. Finalmente se tomaron los 224 artículos que quedaron, se hizo una lectura del título y el abstract de éstos identificando que estuvieran relacionados con prácticas, principios, métodos de UX aplicados a

ingeniería de software quedando así finalmente 26 artículos. El resumen del proceso aplicado se muestra en la Figura 3.

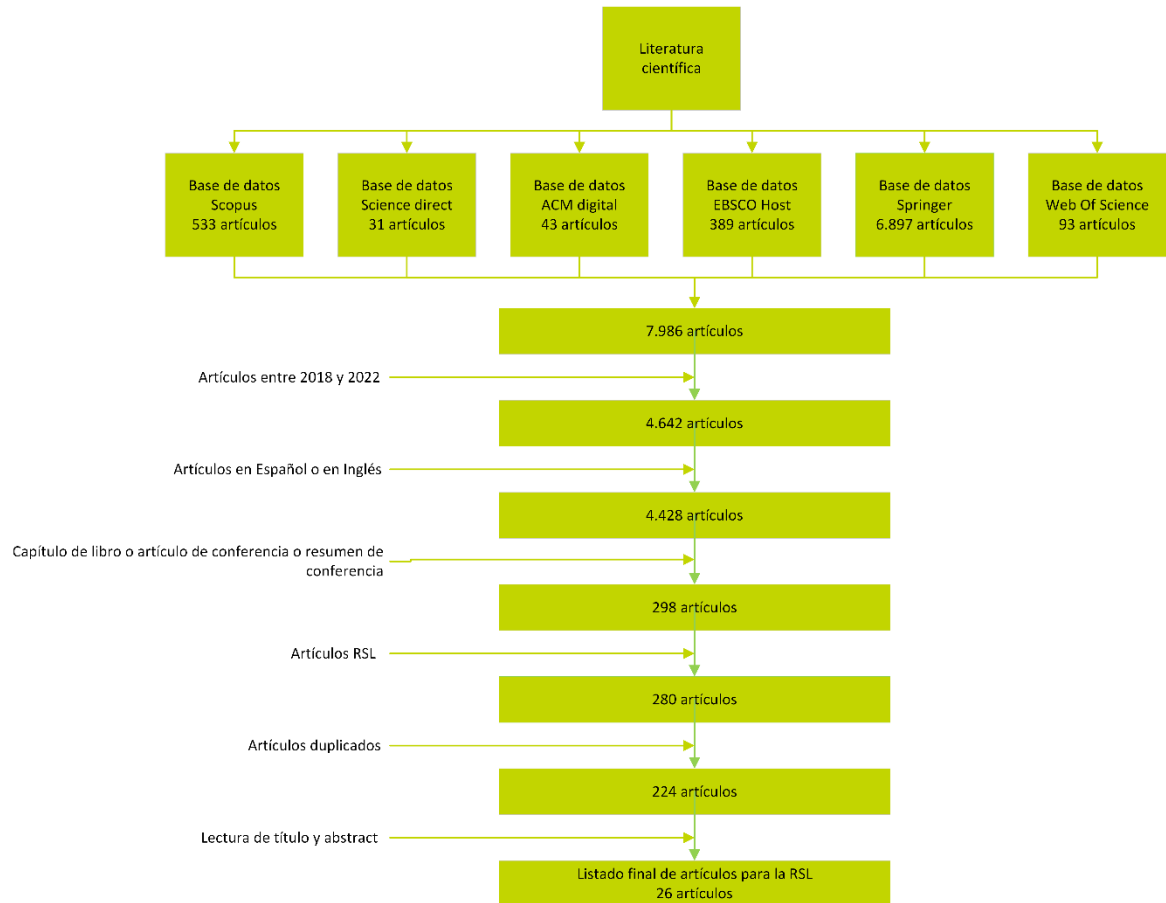


Figura 3. Resumen proceso selección de literatura científica.
Fuente: Elaboración propia

El análisis de los 26 artículos seleccionados se llevó a cabo diseñando un formulario de extracción que permitió la consolidación y tabulación de la información. Los datos que se consideraron en el formulario fueron:

- Título
- Autores
- Año
- Citaciones
- Resumen

- Palabras clave
- Problema a resolver
- Prácticas, principios, métodos y/o procesos usados
- Solución propuesta
- Conclusiones
- Mejoras futuras y/o lecciones aprendidas
- Glosario

Los artículos seleccionados son listados en la Tabla 3, ordenados descendientemente por año y en la Tabla 4, ordenados de acuerdo con su relevancia o ranking de citación.

Tabla 3. Artículos seleccionados, ordenados descendientemente por año.

#-Ref	Artículo	Autores	Año
(Coelho et al., 2021)	Not the Same Everywhere: Comparing the Scope and Definition of User Experience between the Brazilian and International Communities	Bianca Coelho, Rossana M. C. Andrade, Ticianne Darin	2022
(Zaina et al., 2021)	UX information in the daily work of an agile team: A distributed cognition analysis	Luciana A. M. Zaina, Helen Sharp, Leonor Barroca	2021
(Takashi Nakamura et al., 2021)	Are UX Evaluation Methods Providing the Same Big Picture?	Walter Takashi Nakamura, Iftekhar Ahmed, David Redmiles, Edson Oliveira, David Fernandes, Elaine H. T. de Oliveira, Tayana Conte	2021
(Merritt & Zhao, 2021)	An Innovative Reflection Based on Critically Applying UX Design Principles	K Merritt, S Zhao	2021
(Ainun Wakhidah et al., 2021)	UX Design Documentation Application Using The Five Planes Method	Desy Intan Permatasari, Fadilah Fahrul Hardiansyah, Mayshella Ainun Wakhidah, Maulidan Bagus Afridian Rasyid	2021
(Alzayed & Khalfan, 2021)	Analyzing User Involvement Practice: A Case Study	Dr Asaad Alzayed, Dr. Abdulwahed Khalfan	2021
(Alomari et al., 2020)	A User Interface (UI) and User eXperience (UX) evaluation framework for cyberlearning environments in computer science and software engineering education	Hakam W. Alomari, Vijayalakshmi Ramasamy, James D. Kiper, Geoff Potvin	2020
(Ananjeva et al., 2020)	Integrating UX work with agile development through user stories: An action research study in a small software company	Alisa Ananjeva, John Stouby Persson, Anders Bruun	2020

#-Ref	Artículo	Autores	Año
(Rukhiran & Netinant, 2020)	A practical model from multidimensional layering: personal finance information framework using mobile software interface operations	Meennapa Rukhiran, Paniti Netinant	2020
(Schon et al., 2020)	Lean User Research for Agile Organizations	Eva-Maria Schön; Jörg Thomaschewski; María José Escalona	2020
(Cho & Kim, 2020)	Suggestion for Collaboration-Based UI/UX Development Model through Risk Analysis	Seong-Hwan Cho, Seung-Hee Kim	2020
(Khaled et al., 2020)	Integrating Scrum development process with UX design flow	Nora Khaled Al Ghanmi, Nor Shahida Mohd Jamail	2020
(Alhadreti, 2020)	Exploring UX Maturity in Software Development Environments in Saudi Arabia	Obead Alhadreti	2020
(Indah Rokhmawati et al., 2020)	Perspective-based inspection to improve user experience aspects in SCRUM website's development	Retno Indah Rokhmawati, Adam Hendra Brata, Kristina Lely Liana	2020
(Högberg et al., 2019)	Gameful Experience Questionnaire (GAMEFULQUEST): an instrument for measuring the perceived gamefulness of system use	Johan Högberg, Juho Hamari, Erik Wästlund	2019
(Sohaib et al., 2019)	Integrating design thinking into extreme programming	Osama Sohaib, Hiralkumari Solanki, Navkiran Dhaliwa, Walayat Hussain, Muhammad Asif	2019
(Kashfi et al., 2019)	Integrating UX Principles and Practices into Software Development Organizations: A Case Study of Influencing Events	Pariya Kashfi, Robert Feldt, Agneta Nilsson	2019
(Nguyen & Dupuis, 2019)	Closing the feedback loop between UX design, software development, security engineering, and operations	Jessica Nguyen, Marc Dupuis	2019
(Rukonić et al., 2019)	Measuring UX Capability and Maturity in Organizations	Luka Rukonić, Vincent Kervyn de Meerendré, Suzanne Kieffer	2019
(Pillay & Wing, 2019)	Agile UX: Integrating good UX development practices in Agile	Narendren Pillay, Jeanette Wing	2019
(Dirin & Laine, 2018)	User Experience in Mobile Augmented Reality: Emotions, Challenges, Opportunities and Best Practices	Amir Dirin and Teemu H. Laine	2018
(da Silva et al., 2018)	The evolution of agile UXD	Tiago Silva Da Silva, Milene Selbach Silveira, Frank Maurer, Fábio Fagundes Silveira	2018
(Barnett et al., 2018)	First Time User Experiences in mobile games: An evaluation of usability	Lawrence Barnett, Carlo Harvey, Christos Gatzidis	2018
(Anchahua et al., 2018)	User Experience Maturity Model for Ecommerce Websites	Maritza Cieza Anchahua, Luis Vives Garnique, Javier Alvarez Tarazona	2018
(Nasiri & Sadler, 2018)	UXUP-user eXperience centric unified process	Azi Nasiri, Hamish Sadler	2018

#-Ref	Artículo	Autores	Año
(Technology & Cycle, 2018)	Actions for Increasing an Organization's UX Maturity	Josefine Möller	2018

Fuente: Elaboración propia

Tabla 4. Artículos seleccionados, ordenados por relevancia o ranking.

#-Ref	Artículo	Autores	Año	Citaciones
(Högberg et al., 2019)	Gameful Experience Questionnaire (GAMEFULQUEST): an instrument for measuring the perceived gamefulness of system use	Johan Högberg, Juho Hamari, Erik Wästlund	2019	119
(Dirin & Laine, 2018)	User Experience in Mobile Augmented Reality: Emotions, Challenges, Opportunities and Best Practices	Amir Dirin and Teemu H. Laine	2018	77
(Sohaib et al., 2019)	Integrating design thinking into extreme programming	Osama Sohaib, Hiralkumari Solanki, Navkiran Dhaliwa, Walayat Hussain, Muhammad Asif	2019	59
(Alomari et al., 2020)	A User Interface (UI) and User eXperience (UX) evaluation framework for cyberlearning environments in computer science and software engineering education	Hakam W. Alomari, Vijayalakshmi Ramasamy, James D. Kiper, Geoff Potvin	2020	38
(Kashfi et al., 2019)	Integrating UX Principles and Practices into Software Development Organizations: A Case Study of Influencing Events	Pariya Kashfi, Robert Feldt, Agneta Nilsson	2019	28
(da Silva et al., 2018)	The evolution of agile UXD	Tiago Silva, Da Silva, Milene Selbach Silveira, Frank Maurer, Fábio Fagundes Silveira	2018	16
(Ananjeva et al., 2020)	Integrating UX work with agile development through user stories: An action research study in a small software company	Alisa Ananjeva, John Stouby Persson, Anders Bruun	2020	13
(Zaina et al., 2021)	UX information in the daily work of an agile team: A distributed cognition analysis	Luciana A. M. Zaina, Helen Sharp, Leonor Barroca	2021	12
(Nguyen & Dupuis, 2019)	Closing the feedback loop between UX design, software development, security engineering, and operations	Jessica Nguyen, Marc Dupuis	2019	10
(Rukhiran & Netinant, 2020)	A practical model from multidimensional layering: personal finance information framework using mobile software interface operations	Meennapa Rukhiran, Paniti Netinant	2020	9
(Barnett et al., 2018)	First Time User Experiences in mobile games: An evaluation of usability	Lawrence Barnett, Carlo Harvey, Christos Gatzidis	2018	9
(Merritt & Zhao, 2021)	An Innovative Reflection Based on Critically Applying UX Design Principles	K Merritt, S Zhao	2021	7

#-Ref	Artículo	Autores	Año	Citaciones
(Anchahua et al., 2018)	User Experience Maturity Model for Ecommerce Websites	Maritza Cieza Anchahua, Luis Vives Garnique, Javier Alvarez Tarazona	2018	7
(Nasiri & Sadler, 2018)	UXUP-user eXperience centric unified process	Azi Nasiri, Hamish Sadler	2018	5
(Rukonić et al., 2019)	Measuring UX Capability and Maturity in Organizations	Luka Rukonić, Vincent Kervyn de Meerendré, Suzanne Kieffer	2019	5
(Schon et al., 2020)	Lean User Research for Agile Organizations	Eva-Maria Schön; Jörg Thomaschewski; María José Escalona	2020	4
(Cho & Kim, 2020)	Suggestion for Collaboration-Based UI/UX Development Model through Risk Analysis	Seong-Hwan Cho, Seung-Hee Kim	2020	3
(Pillay & Wing, 2019)	Agile UX: Integrating good UX development practices in Agile	Narendren Pillay, Jeanette Wing	2019	3
(Khaled et al., 2020)	Integrating Scrum development process with UX design flow	Nora Khaled Al Ghanmi, Nor Shahida Mohd Jamail	2020	2
(Takashi Nakamura et al., 2021)	Are UX Evaluation Methods Providing the Same Big Picture?	Walter Takashi Nakamura, Iftekhar Ahmed, David Redmiles, Edson Oliveira, David Fernandes, Elaine H. T. de Oliveira, Tayana Conte	2021	1
(Ainun Wakhidah et al., 2021)	UX Design Documentation Application Using The Five Planes Method	Desy Intan Permatasari, Fadilah Fahrul Hardiansyah, Mayshella Ainun Wakhidah, Maulidan Bagus Afridian Rasyid	2021	1
(Technology & Cycle, 2018)	Actions for Increasing an Organization's UX Maturity	Josefine Möller	2018	1
(Alzayed & Khalfan, 2021)	Analyzing User Involvement Practice: A Case Study	Dr Asaad Alzayed, Dr. Abdulwahed Khalfan	2021	0
(Alhadreti, 2020)	Exploring UX Maturity in Software Development Environments in Saudi Arabia	Obead Alhadreti	2020	0
(Coelho et al., 2021)	Not the Same Everywhere: Comparing the Scope and Definition of User Experience between the Brazilian and International Communities	Bianca Coelho, Rossana M. C. Andrade, Ticianne Darin	2022	0
(Indah Rokhmawati et al., 2020)	Perspective-based inspection to improve user experience aspects in SCRUM website's development	Retno Indah Rokhmawati, Adam Hendra Brata, Kristina Lely Liana	2020	0

Fuente: Elaboración propia

4.3. Resultados de la RSL

La Figura 4 muestra los diferentes métodos de investigación que se usan para determinar el estado de la UX dentro del proceso de desarrollo de software. El 31% de los artículos incluyen la encuesta como método principal seguido de las entrevistas con un 15%. Los otros métodos son: estudio de caso y estudio de bibliografía con un 7,5% cada uno; evaluación de usabilidad y etnografía con un 6% cada uno; talleres y el método de pensar en voz alta con un 4%. Otros métodos utilizados son: análisis de documentos, evaluación de proceso, evaluación heurística, evaluación de producto, gamificación, investigación empírica, ciclos de resolución de problemas, conversaciones ad hoc, ejecución de algoritmo y evaluación empírica. El 54% de los artículos utiliza más de un método lo que podría indicar que se debiera utilizar más de un método para determinar el estado de UX dentro del proceso de desarrollo de software, sin embargo, este porcentaje puede no ser concluyente.

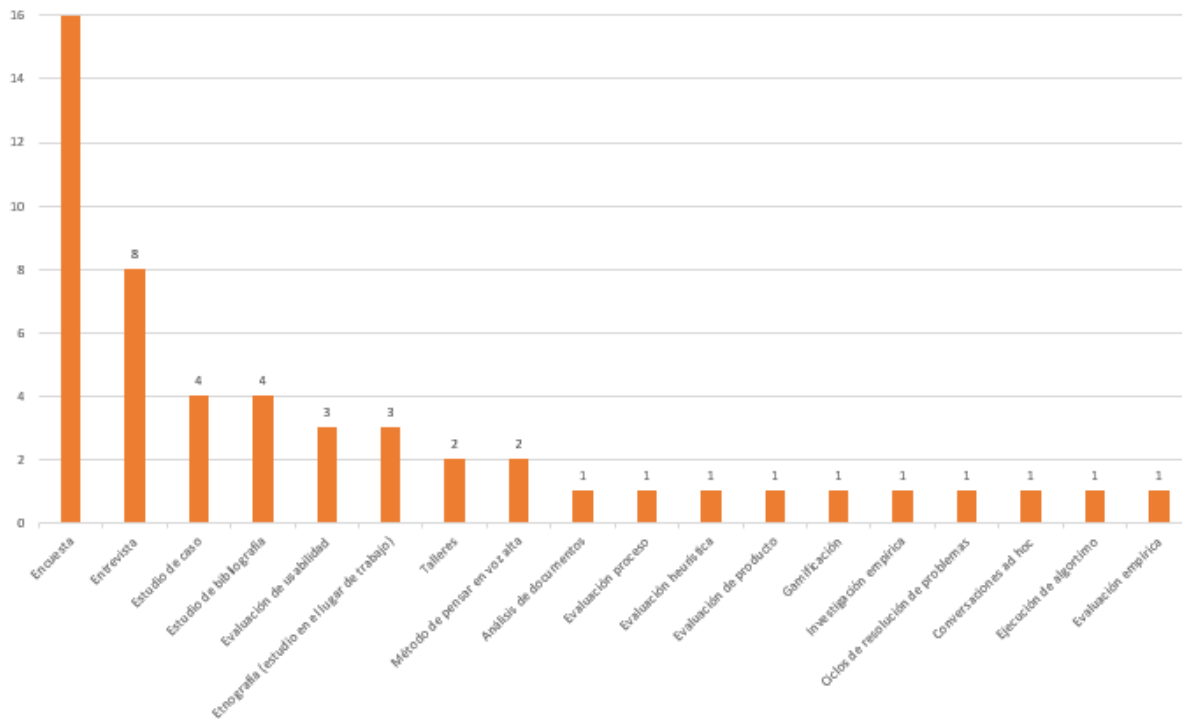


Figura 4. Métodos para recoger datos del estado de UX en el proceso de desarrollo de software.
Fuente: Elaboración propia

4.4. Principales hallazgos

Cada vez toma más relevancia la forma en que se atraen y se interactúa con los clientes y esto se da en la forma como se tiene presencia en los diferentes medios, como se establece la comunicación con ellos, y en los productos y servicios que se les entregan. Una UX se basa en que el producto o servicio mejora la vida, ya sea personal o profesional, del usuario de alguna manera (Kashfi *et al.*, 2017). Es así como la UX debe involucrarse en cada paso de la evolución del producto o servicio siendo siempre el foco, el usuario. Cuando no se brinda una experiencia positiva a los usuarios es probable que no utilicen el producto o servicio, por esto se vuelve importante como un proceso de innovación (Merritt & Zhao, 2021).

En el contexto competitivo actual donde los clientes se han vuelto particularmente sensibles a la calidad, es importante involucrar estrategias diferenciadoras y la UX se ha convertido en uno de esos factores. La creación de estrategias de UX desde el inicio de los proyectos de desarrollo de software puede ayudar a garantizar que las características que se brindan están abordando las necesidades reales de los usuarios (Coelho *et al.*, 2021). Se han descrito cuatro principios que hacen parte de la estrategia de UX planteadas por Jaime Levy: estrategia de negocio, innovación de valor, validación de búsqueda de usuario y UX sin problemas (Levy, 2021). Y para crear la estrategia se pueden usar métodos que implican investigar, planificar, probar y validar ideas antes de la implementación o desarrollo de un proyecto. Algunos enfoques incluyen entrevistar partes interesadas, buscar usuarios, investigar y analizar la competencia (Takashi Nakamura *et al.*, 2021).

Por otro lado, es importante adaptar los enfoques de UX a las culturas ágiles y esto se logra obteniendo retroalimentación temprana de los usuarios finales. Entre las

metodologías ágiles que incorporan la UX están *Design Thinking*⁶, *Agile UX*⁷ y *Lean UX*⁸ (Barroso Benitez *et al.*, 2021). Durante el 10th aniversario del manifiesto ágil, se predijo que la integración de UX debería ser la próxima frontera del agilismo. Aunque el agilismo y la UX ponen al usuario primero, estas áreas enfrentan el desarrollo de software desde una perspectiva diferente y con diferentes ritmos de trabajo. El agilismo busca desplegar pequeñas piezas de características con valor en cortas iteraciones. Por otro lado, UX se enfoca en la interacción del usuario, sus necesidades y metas y toma un considerable esfuerzo investigando y analizando al usuario antes del desarrollo. Debido a esto, es un reto integrar las prácticas de UX preservando la agilidad en los procesos de desarrollo de software (Alhammad & Moreno, 2020).

Existen varios modelos y métodos de ciclo de vida de desarrollo de software que se utilizan en diferentes contextos, como son los secuenciales o los iterativos incrementales. Muchos de estos modelos y métodos no integran la UX en el producto entregado (Nasiri & Sadler, 2018). Cuando se busca cómo se integra UX al proceso de desarrollo de software se ha encontrado que el 38% de los artículos enfocan la integración al desarrollo ágil (Ver Figura 5). Por esto es importante entender el ciclo de desarrollo de software para definir el proceso.

⁶ El design thinking es un enfoque metodológico centrado en el ser humano para integrar personas, negocios y tecnología. Originalmente fue elaborado para el desarrollo de nuevos productos tangibles y el diseño de producto físicos, pero posteriormente fue usado para el desarrollo de servicios debido a su versatilidad y a su metodología centrada en el usuario.

⁷ Agile UX integra agilismo y UX como un solo proceso organizando y llevando a cabo actividades de ambas áreas en un mismo ciclo de desarrollo de software.

⁸ Lean UX define un proceso interactivo y colaborativo para aplicar prácticas de UX. Sus principios se basan en design thinking, lean startup y la agilidad. Su objetivo es reducir el desperdicio y aumentar el valor obteniendo retroalimentación de los usuarios lo antes posible.

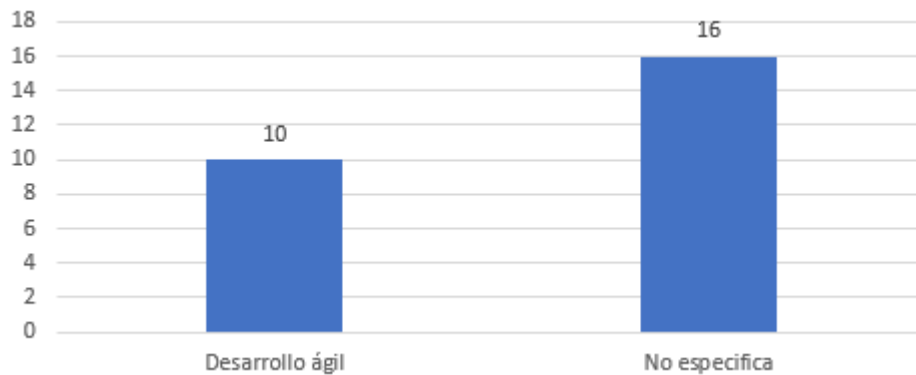


Figura 5. Utilización del marco ágil con UX.
Fuente: Elaboración propia

En la literatura se encontró que es importante construir un terreno común entre los profesionales de UX y los desarrolladores ágiles y que artefactos como las historias de usuario permiten establecer este entendimiento común. Las Historias de Usuario son breves, comprensibles y negociables para transmitir información a cualquier parte interesada y por eso son beneficiosas para el trabajo interdisciplinario. La recomendación es que éstas deben ser concisas y que deben estar acompañadas de una actividad de deliberación para que se fomente la colaboración y se logren acuerdos (Ananjeva *et al.*, 2020). Otros artefactos como los prototipos y bocetos permiten conversaciones en los equipos ágiles y capturan información de UX que debe estar relacionada con las necesidades y objetivos del usuario (Zaina *et al.*, 2021). La comunicación y colaboración es un aspecto importante debido a la relación que debe haber entre los roles que se asocian a la práctica de UX y los que no dado que tendrán que interactuar de manera permanente para tener la información actualizada de todo lo que ocurre alrededor del desarrollo de software. Es fundamental también porque permite crear una comprensión común del problema y tener un enfoque al logro del objetivo común (Kashfi *et al.*, 2019). En la agilidad se valora la rapidez, flexibilidad, adaptabilidad y orientación al cliente. En UX se valora comprender al usuario final, el contexto y las evaluaciones de los usuarios. Para que estas visiones puedan incorporarse en un proceso unificado de desarrollo de software se encuentra la propuesta de realizar el *sprint* cero, el cual

consiste en llevar a cabo las actividades de UX de manera anticipada al inicio de actividades de los desarrolladores ágiles, las cuales inician en el *sprint* 1 (Ananjeva *et al.*, 2020). En este aspecto se tiene un debate acerca de cómo deberían trabajarse los ciclos, dado que, aunque algunos proponen el enfoque de trabajar UX en un *sprint* antes que el de desarrollo, otros argumentan que esto dificulta la comunicación y colaboración recomendando mejor trabajar ambos, UX y desarrollo ágil, en paralelo (Technology & Cycle, 2018). La cultura de la organización, es otro de los elementos que se revisan cuando se trata el tema de la integración de UX al proceso de desarrollo, donde se indica que ésta debe enfocarse a hacer sentir a cada miembro del equipo que tiene una participación relevante y responsabilidad en el éxito de los desarrollos, es así como una retroalimentación frecuente por todas las partes interesadas permitirá recoger información relevante para asegurar la calidad y pertinencia del producto (Schon *et al.*, 2020). Adicionalmente, si se hace más visible a los miembros del equipo las motivaciones de los usuarios a interactuar con un producto, permitiría comprometerlos para que hagan parte de la identificación y recopilación de información de UX logrando así que se integren conocimientos (Zaina *et al.*, 2021).

El involucramiento de los usuarios permite una comprensión de su comportamiento y el contexto de uso del software, por lo cual debe asegurarse que se convocan y se recibe retroalimentación de los usuarios correctos, dado que algunas veces se toma por usuario al *sponsor* o un experto representa al usuario. También tener en cuenta cómo se contactan dado que se proporciona una mejor comprensión si se realizan reuniones y no si sólo se reciben respuestas a encuestas o a correos (Technology & Cycle, 2018).

Durante los últimos años tanto el desarrollo de software como la UX se han convertido en prácticas que se vienen incorporando en la industria del software. Ambos dominios buscan la construcción de software con calidad y que cumplan con las necesidades del cliente, sin embargo, utilizan diferentes enfoques que dificultan

su integración. Es así como en la literatura se identifican varios retos alrededor de la integración de la UX al proceso de desarrollo de software:

- Antes de realizar una integración es importante tener claridad en el concepto de UX dado que aún hay confusión y no hay diferenciación entre los conceptos de usabilidad y UX y se usan indistintamente. Esto puede llevar a que, aunque se busque abordar las prácticas de UX, éstas se enfoquen en usabilidad (Kashfi *et al.*, 2019).
- La colaboración entre los equipos de desarrollo y UX dado que, aunque comprenden la importancia del trabajo de los demás, aún no saben cómo hacerlo funcionar en el día a día debido a que cada equipo usa diferentes artefactos y técnicas para crear una visión compartida (da Silva *et al.*, 2018).
- Otro problema que se plantea es que se debe entender cómo se lleva a cabo la investigación de usuarios, la UX debe enseñar a los desarrolladores sobre los usuarios y el uso del producto y su impacto, adicionalmente deben asegurar que reciban retroalimentación continua de los usuarios y las partes interesadas. Esto tiene un impacto en el conjunto de habilidades requeridas de los profesionales de UX porque además de las habilidades metódicas, también deben tener habilidades personales, como la empatía o el pensamiento crítico.
- Se necesitan herramientas lo suficientemente flexibles para ayudar a los desarrolladores a adquirir y compartir las mejores prácticas de ingeniería de software y UX para que los desarrolladores los adapten al contexto de su proyecto en particular.
- Con respecto a la retroalimentación continua de los usuarios y las partes interesadas, es importante que se tengan los mecanismos para garantizar que ésta se pueda llevar a cabo de manera frecuente. Es por esto por lo que los enfoques de co-creación son cada vez más necesarios para que los usuarios y las partes interesadas comprendan que pueden influir en el desarrollo del producto a través de comentarios continuos (Schon *et al.*, 2020). Como complemento a este enfoque colaborativo, se debe alentar a

quienes interactúan directamente con los usuarios a que asuman un papel más activo para facilitar la comprensión del equipo sobre el por qué y el qué de lo que se está haciendo (Zaina *et al.*, 2021).

- La integración de métodos de investigación de usuarios en el proceso de desarrollo es calificada como un reto muy importante (Schon *et al.*, 2020). Los proyectos de desarrollo tienen la ambigüedad que hay entre quién es el cliente y quién es el usuario, dado que el rol varía generalmente en términos de la naturaleza comercial del proyecto y esto hace que no se incluya la participación del usuario (Pillay & Wing, 2019). Esta claridad es importante porque si no se tiene acceso a los usuarios no se pueden aprovechar sus conocimientos y se identifica que la participación del usuario en etapas tempranas del ciclo de vida de desarrollo permite a los desarrolladores centrarse sus necesidades desde el principio en el proceso (Alzayed & Khalfan, 2021).
- Generalmente, las altas directivas en una organización consideran que la UX podría aportar a sus proyectos, pero piensan que traerá trabajos adicionales que pueden generar retrasos en el desarrollo y por lo tanto no apoyan la integración de UX al proceso de desarrollo (Rukonić *et al.*, 2019).
- En los contextos ágiles particularmente, las mayores dificultades se dan por falta de tiempo en los *sprints* en la realización de actividades de UX tales como planificación del diseño, investigación de usuarios, flujos de trabajo de los usuarios y diseños holísticos coherentes. Lo que hace que estas actividades se realicen con prisa o no se realicen afectando la calidad. Las actividades de UX no se priorizan y los desarrolladores se enfocan en el desarrollo de características de funcionalidad en lugar de características de UX. Las pruebas de UX plantean un problema por la necesidad de interacción con los usuarios y la dificultad de acceso a las personas adecuadas, lo que implica realizar una planificación anticipada de la participación de estas personas y esto contradice el valor clave de la agilidad de responder al cambio en lugar de seguir un plan (Pillay & Wing, 2019).

4.5. Conclusiones de la RSL

La RSL permite concluir lo siguiente:

- El proceso de desarrollo que mejor se integra con UX es el que incorpora marcos ágiles.
- El entendimiento común entre los equipos de desarrollo ágil y UX se realiza a través de artefactos, y el más relevante son las Historias de usuario. Se incluyen también otros como los prototipos y bocetos que permiten a ambos equipos tener conversaciones asociadas a las necesidades de los usuarios.
- La relación colaborativa entre los roles que participan alrededor del desarrollo de software es fundamental para que se tenga una comprensión común del problema que se aborda.
- Incluir las visiones de la agilidad, en donde es importante la rapidez, flexibilidad y adaptabilidad; con la de UX, que valora el contexto y la comprensión y evaluación del usuario, debe ser un factor importante por considerar al momento de definir un proceso unificado de desarrollo de software.
- Existen varios retos que deben afrontarse al momento de realizar la integración de un proceso de desarrollo de software con UX como son: tener claridad del concepto de UX para que no se confunda con usabilidad, habilitar la colaboración entre equipos de desarrollo y UX en el día a día, diferenciar claramente el rol de cliente y usuario, priorizar las actividades de UX, entre otros.

CAPÍTULO 5 DIAGNÓSTICO

Este capítulo detalla las actividades realizadas en el diagnóstico con el propósito de determinar las prácticas que se llevaban del ciclo de vida de desarrollo de software y UX en MVM.

El diagnóstico se llevó a cabo a través de varias actividades con equipos y personas al interior de MVM, las cuales se muestran en la Figura 6 y se detallan a continuación.

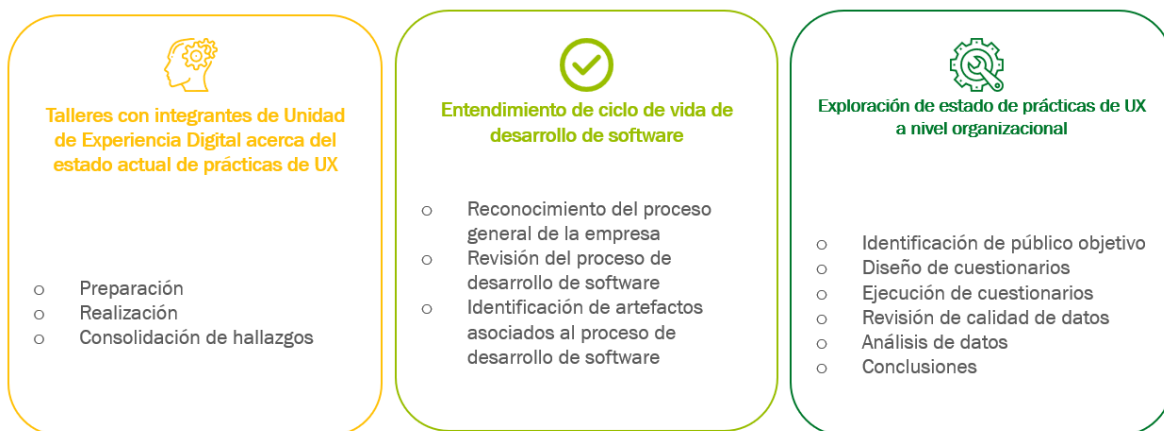


Figura 6. Actividades realizadas en el diagnóstico.
Fuente: Elaboración propia

5.1. Talleres

La Unidad de Experiencia Digital de MVM es la que tiene a cargo llegar a cabo las actividades relacionadas con UX, es por esto que se realizaron talleres de descubrimiento con sus integrantes: Líder de la Unidad, Especialistas y Diseñadores de UX con el fin de identificar las tareas, artefactos y métodos que utilizan actualmente en el proceso para atender las necesidades de UX de los

proyectos de desarrollo de software. Previo a los talleres se preparó un conjunto de preguntas que se detallan en la Tabla 5 que sirvieron de guía en estos talleres.

Tabla 5. Preguntas utilizadas en talleres con equipo de la Unidad de Experiencia Digital de MVM.

#	Pregunta
1	¿Cómo llegan las solicitudes para atender necesidades de UX desde los proyectos?
2	¿Cuáles son los tipos de solicitudes que atienden?
3	¿A través de qué medios y quién recibe las necesidades?
4	¿Qué insumos se reciben?
5	¿Qué tareas se realizan considerando los tipos de solicitudes que reciben?
6	¿Cómo y con quiénes se interactúa para ejecutar las tareas?
7	¿Qué roles son responsables de atender las tareas que se llevan a cabo?
8	¿Qué herramientas se utilizan y para qué?
9	¿Qué artefactos se utilizan y cuándo se utilizan?

Fuente: Elaboración propia.

Durante los talleres se tuvieron en cuenta las preguntas formuladas y se utilizó la técnica de lluvia de ideas para dar respuesta a las mismas, apoyándose en *post it* con el fin de recoger los aportes de cada persona. Se fueron agrupando los temas y adicionalmente, se diagramó cómo se llevaba a cabo el proceso.

Como producto de estos talleres de entendimiento del proceso de UX con el equipo de Experiencia Digital de MVM:

- Se elaboró un mapa mental (ver [Anexo 1](#)), el cual muestra de dónde vienen las necesidades que se reciben relacionadas con usabilidad y UX y qué tipos de solicitudes reciben. Quiénes entregan las necesidades y quiénes las reciben. También se identifican los roles que atienden estas solicitudes, qué artefactos elaboran y las tecnologías y herramientas en las cuales se apoyan para llevarlos a cabo.

- Se diagramó el esquema de actividades definido actualmente, el cual se fundamenta en la práctica de *Design Thinking*⁹ (Ver [Anexo 2](#)). El proceso fue definido en el año 2020 por el equipo de Experiencia Digital y comprende un flujo, definiciones e instrumentos. El proceso no se encuentra vinculado a los procesos organizacionales publicados en la intranet, ni tampoco se integra con el ciclo de vida de desarrollo de software de MVM.

De los talleres se concluye que hace falta integrar las prácticas de UX a los procesos, particularmente al ciclo de vida de desarrollo de software de MVM. Además, que es importante considerar otras actividades, instrumentos y herramientas que permitan un fortalecimiento del proceso.

5.2. Entendimiento del ciclo de vida de desarrollo de software de MVM

El entendimiento del proceso que se lleva a cabo en MVM se fundamenta en una lectura del ciclo de vida de desarrollo de software que se tiene publicado en la intranet y en validar con el área de Procesos de MVM en qué se basa y qué se tuvo en cuenta para su definición. Esto implicó conocer el proceso general de MVM, cómo está establecido y cómo tiene incorporados los procesos de las diferentes áreas de la organización.

El ciclo de vida de desarrollo de software establecido se basa en las mejores prácticas y metodologías en donde se toma lo que se adapte a las necesidades de la empresa. Este ciclo de vida tuvo una actualización en el año 2022, buscando incorporar lo mejor del mundo ágil con el fin de mejorar las entregas a los clientes

⁹ Es un método para generar ideas innovadoras que centra su eficacia en entender y dar solución a las necesidades reales de los usuarios. Proviene de la forma en la que trabajan los diseñadores de producto. De ahí su nombre, que en español se traduce de forma literal como «Pensamiento de Diseño»

en aspectos como oportunidad y calidad. El proceso también se diseñó pensando en la integración con herramientas de apoyo que permitan un trabajo más colaborativo entre los equipos.

Las actividades o prácticas de la Unidad de Experiencia Digital se verifican para determinar qué se tiene incorporado dentro de los procesos publicados y se encontró que no se tienen incluidos elementos de ningún tipo, permitiendo corroborar que no se tienen incluidas las prácticas de UX al mismo (Ver [Anexo 3](#)).

5.3. Exploración de estado de prácticas de UX a nivel organizacional

Otra actividad realizada en el diagnóstico fue la de llevar a cabo una exploración para conocer el estado actual de las prácticas de UX, para lo cual se diseñó un cuestionario que se aplicó a 35 personas. Ésta fue realizada en la empresa MVM Ingeniería de Software SAS entre Noviembre y Diciembre del 2022. En la Tabla 6 se muestra su ficha técnica.

Tabla 6. Ficha técnica del estudio de estado actual de prácticas de UX en MVM.

Tamaño de la muestra	35 personas
Técnica utilizada para la recolección de información	Cuestionarios Online
Fecha de recolección de la información	Noviembre-Diciembre de 2022
Entidad que hizo uso de la información	MVM Ingeniería de software SAS

Fuente: Elaboración propia.

La población a la que se aplicó el cuestionario se categorizó en 4 grupos de modo que se pudieran enfocar las preguntas considerando roles, conocimiento y afinidad con los temas como se detalla en la Tabla 7. En el [Anexo 4](#) se encuentran los cuestionarios por cada grupo.

Tabla 7. Categorización de los participantes de la investigación.

Grupo 1	Equipo de Unidad de Experiencia Digital. Este equipo es responsable de los temas de diseño y UX
----------------	---

Grupo 2	En este grupo se incluyeron los Arquitectos y líderes técnicos, dado que son quienes definen de manera general cómo se debe realizar el desarrollo y validan que se sigan los lineamientos establecidos.
Grupo 3	Aquí se incluyeron los desarrolladores que son relevantes porque plasman los diseños en los desarrollos e interactúan con los clientes y usuarios.
Grupo 4	Conformado por los Líderes de unidad y de proyectos, facilitadores ágiles y especialistas de negocio.

Fuente: Elaboración propia.

Los participantes se convocaron de forma voluntaria, se les explicó el objetivo que se buscaba con el cuestionario y se les indicó un plazo para responderlo. Luego de desplegar los cuestionarios a los grupos y cumplido el plazo, se recogen los resultados. Se realizó una actividad de revisión de la calidad de datos especialmente con los datos abiertos asociados al contexto como son la profesión y los roles que desempeñaban las personas dentro de la compañía. Entre los datos que hubo necesidad de homologar para obtener unos mejores resultados fueron los asociados a las preguntas abiertas *Indique su profesión* y *¿Cuál es el rol que desempeña actualmente en MVM?* En donde por ejemplo se identificó que se tenían varias profesiones como son: Ingeniería de sistemas, Ingeniería de software, Ingeniería informática, entre otras. En este caso se homologó con Ingeniería. Así mismo se encontró con las Tecnologías. Otro caso fue que algunas personas no pusieron las profesiones sino el rol o cargo que desempeñaban: Analista de software o Analista desarrollador donde se les asignó la profesión de Ingeniería por ser la generalidad de este cargo en la organización. Algo similar pasó con los roles, en donde por ejemplo el Arquitecto de Ciberseguridad, el Arquitecto de software y el Arquitecto de negocios se fusionaron en uno solo llamado Arquitecto.

Una vez realizada la revisión de la calidad de datos, se inicia con el análisis de los resultados empezando con el resumen de la demografía de los participantes basado en el primer bloque del cuestionario de acuerdo con lo que se muestra en la Tabla 8.

Tabla 8. Resumen demográfico de la investigación.

Profesión	71% Ingeniería
------------------	----------------

Máximo nivel de estudios alcanzado	34% Pregrado
Años de experiencia después de graduados	80% más de 3 años
Años vinculado a MVM	40% Menos de 1 año
Rol que desempeña en MVM	23% Desarrolladores
Unidad a la que pertenece en MVM	29% Soluciones exponenciales

Fuente: Elaboración propia.

En la Figura 7 se visualiza la distribución de la profesión de las personas que diligenciaron el cuestionario. Como se puede apreciar, la profesión que más representa a las personas que participaron en la investigación son Ingenieros con un 71%, lo que es natural por ser MVM una empresa técnica que brinda servicios asociados a temas de esta especialidad. La Figura 8 presenta el máximo nivel de estudios que tienen las personas que participaron, teniendo un 34% de personas con un pregrado, seguidos de 23% de personas que tienen especialización.

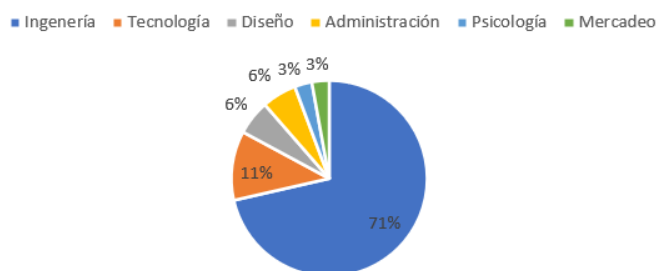


Figura 7. Distribución de profesión de personas que participaron en la investigación.
Fuente: Elaboración propia

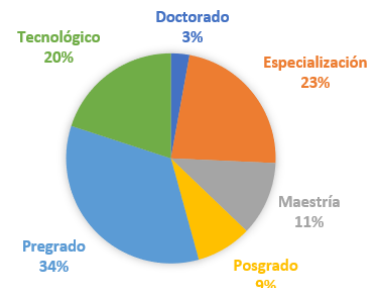


Figura 8. Distribución de nivel de estudios más alto alcanzado.
Fuente: Elaboración propia

Con respecto a la experiencia de las personas y el tiempo que llevan trabajando en MVM, la Figura 9 indica que 28 personas tienen más de 3 años de experiencia desde su graduación y la Figura 10 muestra que 14 personas llevan menos de un año trabajando en MVM.

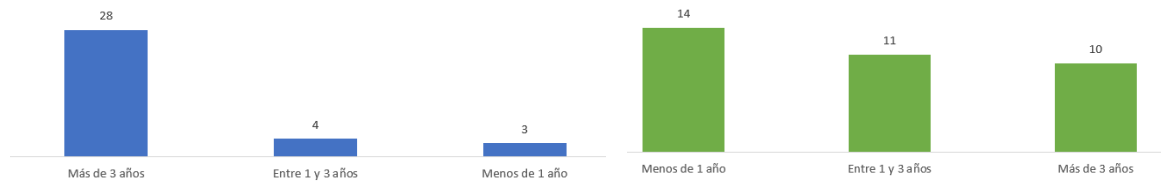


Figura 9. Años de experiencia profesional
Fuente: Elaboración propia

Figura 10. Años que llevan en MVM
Fuente: Elaboración propia.

Finalmente, el rol principal de las personas que hicieron parte de esta investigación corresponde a Desarrolladores como se visualiza en la Figura 11 y la mayoría de las personas pertenecen a la Unidad de Soluciones exponenciales como se referencia en la Figura 12.

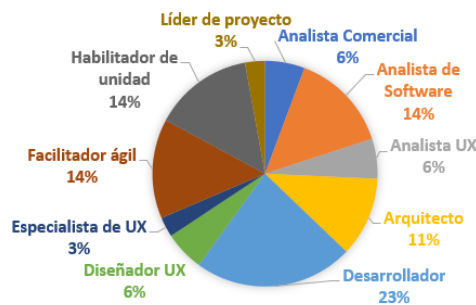


Figura 11. Rol que desempeña en MVM.
Fuente: Elaboración propia.

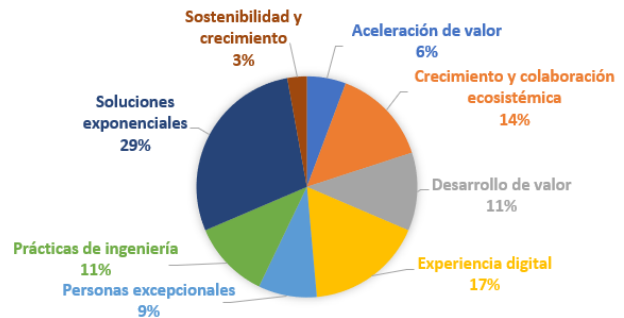


Figura 12. Unidad a la que pertenece.
Fuente: Elaboración propia.

Estos resultados demuestran un nivel de experiencia de más de 3 años de las personas que participaron en este estudio y junto con los resultados que la mayoría son ingenieros y tecnólogos, podría significar que pueden aportar su experiencia en el ciclo de vida de desarrollo de software y particularmente en el enfoque de este estudio de UX.

El siguiente bloque del cuestionario estaba enfocado a conocer las competencias y estructuras organizativas que soportan la práctica de UX en MVM. En términos de innovación abierta, un 61% de las personas a las que se les preguntó sobre la experiencia en proyectos que incorporan estas prácticas dijeron que tienen experiencia y la técnica más utilizada es la co-creación (Galeano & Gaviria, 2016), (Novoa, 2015). Sin embargo, cuando se pregunta si en MVM han participado en algún proyecto de innovación abierta, el 58% de las personas indican que no lo han

hecho. Cuando se indaga acerca de lo que significa tener innovación abierta en MVM, el 42% de las personas indica que son *Prácticas que suponen el trabajo colaborativo con diversos grupos de interés, entre ellos clientes, aliados tecnológicos, usuarios, competidores, entidades de financiación, instituciones gubernamentales, entre otros*. Los encuestados consideran que la competencia más importante para generar soluciones digitales fundamentadas en UX en escenarios de innovación abierta es la creatividad con un 29%, seguida de la disposición para el intercambio y abastecimiento de conocimientos con un 26%. Las prácticas de UX en el diseño e implementación de soluciones digitales favorecen la incorporación de prácticas de innovación abierta en MVM en varias dimensiones. La dimensión más importante es Compartir conocimiento en doble vía (interno-externo) entre MVM y diferentes grupos de interés con un porcentaje del 34% y la Obtención de conocimientos externos en MVM con un porcentaje del 29%.

Con respecto a la experiencia que han tenido las personas participando en proyectos que usan prácticas de UX, el 34% de las personas manifiesta que no sabe si en MVM se aplican prácticas de UX o no ha tenido experiencia en proyectos que las apliquen y un 31% ha participado en proyectos que eventualmente usan las prácticas de UX. En cuanto a cómo se incorporan las prácticas de UX en el ciclo de vida de los proyectos, el 51% indica que se utilizan algunas de las prácticas en éste. Dentro del ciclo de vida de desarrollo de software que tiene definido MVM, las personas indicaron que las prácticas de UX se han incorporado en un 28% en la fase de Arquitectura y Diseño, seguido por un 27% de la fase de Análisis de requerimientos. En Codificación y Pruebas también se encuentra que se incorporan prácticas de UX en menor medida (20% y 15% respectivamente).

Cuando se pregunta por los modelos o enfoques utilizados cuando se han incorporado las prácticas de UX, el 52% de las personas indican que se utiliza en agilidad, lo cual está alineado con la transformación reciente del proceso de desarrollo de software de MVM, el cual incluye prácticas ágiles. Con relación al

proceso como tal de desarrollo de software de MVM, se muestra un desconocimiento de la incorporación de las prácticas de UX al proceso en un 26% y en otro porcentaje se identifica que se incorporan prácticas en las actividades definidas en Construcción con un 22%, Planificación en un 18% y Estructuración y visión compartida en un 14%. Esto ratifica la importancia del presente trabajo para la compañía dada la identificación de la necesidad de difundir las prácticas de UX.

MVM ofrece diferentes servicios a sus clientes, tales como Soluciones analíticas, de integración y automatización, Desarrollo de soluciones transaccionales, web y movilidad, de ahí que se indagó acerca de cuáles servicios incorporan prácticas de UX y se identificó que en un 42% se incorporan a Desarrollos web, seguido de un 18% para las aplicaciones móviles. Por otro lado, se pregunta también acerca de los sectores para los cuales se han entregado servicios que incorporen las prácticas de UX, encontrando que el sector Energía tiene un 40% y considerando el foco de la empresa en este sector, es importante la corroboración de este punto. Sin embargo, se encuentran otros sectores como son Servicios en general con un 14% y Servicios públicos específicamente con un 12%.

Realizando la revisión de los roles que realizan las actividades de UX en los servicios que presta MVM, se encuentra que el Diseñador UX con un 31% es quien las realiza, seguido por el Consultor o analista UX con un 20%. Aunque estos roles son los especializados para el trabajo específico de UX, se encuentra que otros roles suplen estas actividades como son: Líder de proyecto 3%, Habilitador de unidad 3%, Arquitecto de software 2%, Líder técnico 5%, Desarrollador 15% y Analista funcional 8%, que agrupándolos representa un 36%. Esto muestra que hay varios roles que realizan actividades de UX, lo cual podría significar la necesidad de prepararlos a trabajar adecuadamente en este enfoque. Y cuando se busca validar cómo son las capacidades de MVM para atender las necesidades de UX, se encuentra que se utilizan capacidades internas en un 50%. Las principales responsabilidades de las personas que realizan actividades de UX en MVM son:

Realizar investigación de usuarios, Diseñar interfaces de usuario, Elaborar prototipos, Realizar pruebas de usabilidad y Diseñar productos. Otras responsabilidades encontradas son: Desarrollo de *front-end*, Diseñar arquitecturas y arquetipos de información.

Posteriormente, se les pregunta a los encuestados acerca de cuándo deberían involucrarse las personas responsables de UX en los proyectos y se encuentra que el 28% de las personas indican que deberían involucrarse desde la pre-venta y un 28 % durante el descubrimiento. Al validar acerca de cómo se realiza la transferencia y adopción de conocimiento en los dominios de UX en MVM, se encuentra que entre las metodologías utilizadas (MVM Academy, 2022) está el autoaprendizaje en un 22% y la mentoría en un 19%. Cabe resaltar que un 22% de las personas no tienen conocimiento de las metodologías aplicadas.

El siguiente bloque del cuestionario buscaba identificar cómo se integran herramientas, prácticas, modelos de UX en los procesos organizacionales de MVM y entender su aporte en la calidad y entrega de valor de los productos. A los encuestados se les presentaron estos elementos de UX basados en la RSL, no se les suministraron definiciones para garantizar la objetividad cuando indicaran el uso, conocimiento y cuáles fueron utilizados en MVM. Adicionalmente se procuró realizar la valoración a través de una escala de frecuencia de uso. También se incluyeron unas preguntas de percepción que se valoraron indicando si se estaba de acuerdo o no con las afirmaciones.

Con respecto a los *modelos* para analizar la UX en los proyectos (Yesid Barahona Rodríguez et al., 2019), se muestra un desconocimiento de éstos (61%), algunas personas los conocían, pero no sabían la frecuencia de uso (28%) y se evidencia que sólo el modelo de experiencia de usuario extendida (UxE) muestra algún tipo de uso (6%), según se muestra en la Figura 13.

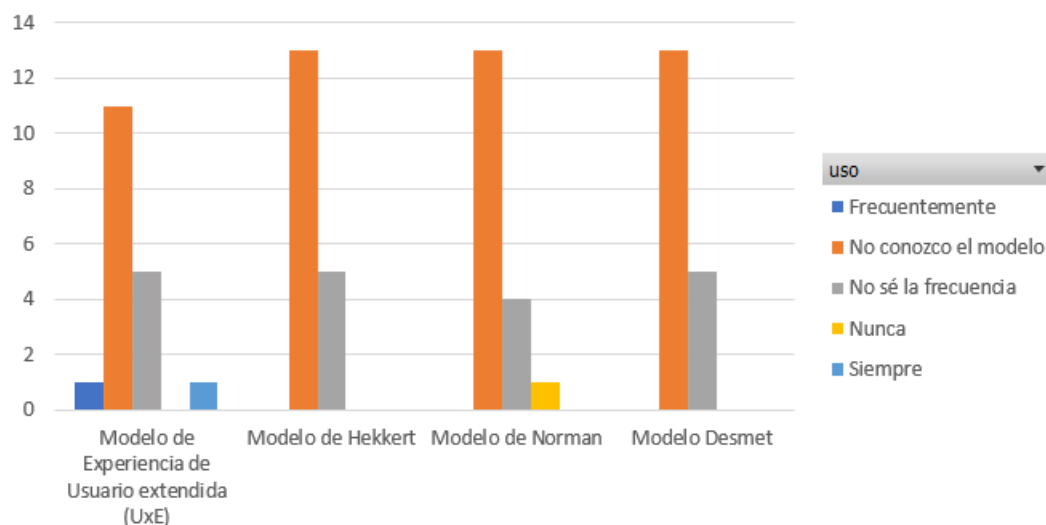


Figura 13. Modelos para analizar la UX en los proyectos en MVM.
Fuente: Elaboración propia.

En cuanto a las *técnicas* relacionadas con el análisis de UX en los proyectos (Yesid Barahona Rodríguez *et al.*, 2019), el escenario es muy similar al de los modelos, donde un alto número de personas no conoce la frecuencia de aplicación de las técnicas y/o no las conoce, como se visualiza en la Figura 14. Con respecto a las *técnicas* relacionadas con el diseño de UX (Rodríguez & Barrera, 2011), no se conoce la frecuencia de aplicación de éstas en MVM y/o no son conocidas, sin embargo, se identifica que hay una mayor utilización de las diferentes técnicas de análisis y diseño de UX en los proyectos en MVM (Ver Figura 15). Al revisar el detalle de las técnicas que sí se utilizan en análisis se destaca el Análisis de formularios y en diseño está el Diseño gráfico.

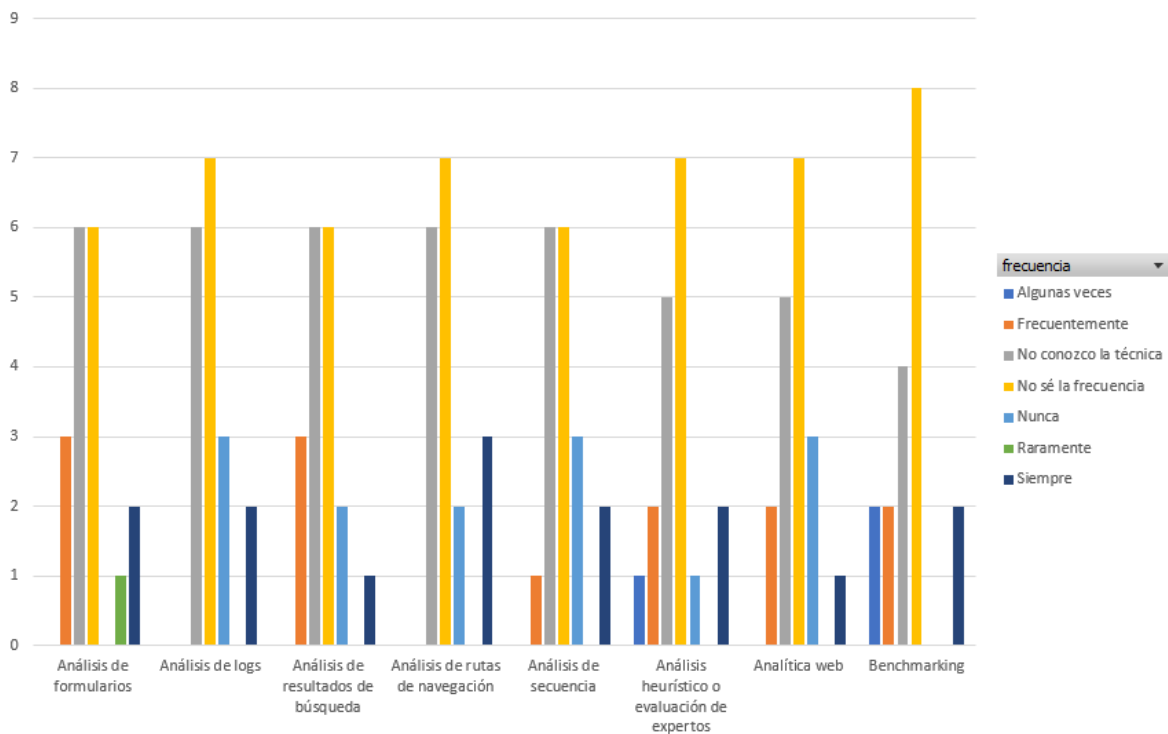


Figura 14. Técnicas relacionadas con el análisis de UX en los proyectos.
Fuente: Elaboración propia.

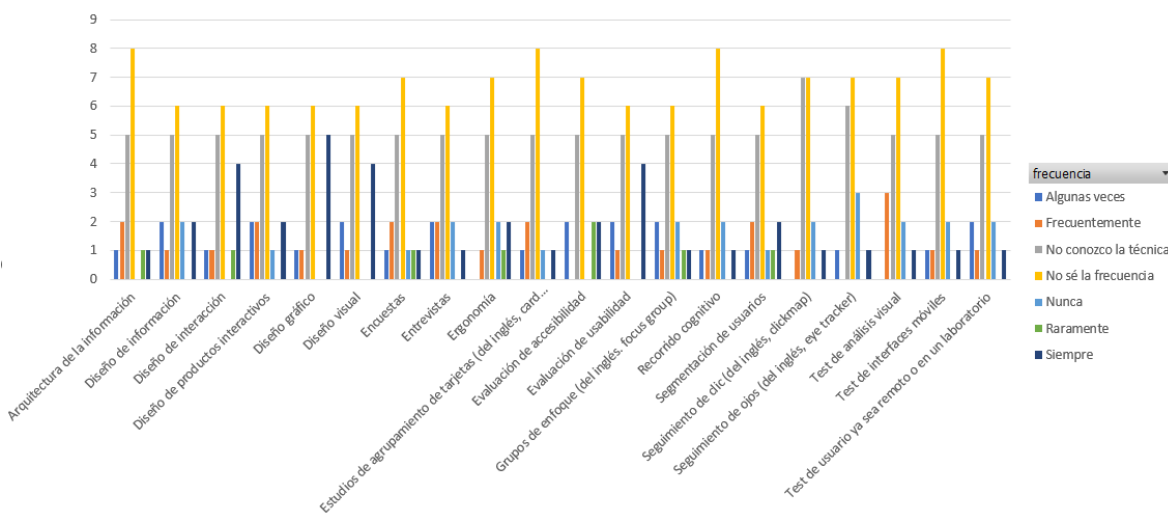


Figura 15. Técnicas relacionadas con el diseño de UX en los proyectos.
Fuente: Elaboración propia.

En relación con cómo se realiza el descubrimiento de las necesidades en los proyectos (Rukonić *et al.*, 2019) se pregunta por los *artefactos* utilizados y se encuentra el mismo desconocimiento de los artefactos y/o frecuencia de uso. El

artefacto más usado para descubrir necesidades es el de Metas de UX (Ver Figura 16). Con los artefactos para el diseño y evaluación de productos en los proyectos (Rukonić *et al.*, 2019) varía un poco más el desconocimiento y/o frecuencia de uso, y se encuentra que se destaca la utilización de las Historias de usuario o épicas, lo que es consistente con el uso de un enfoque ágil en el proceso de desarrollo de software en MVM. También se resaltan el uso de Modelo de tareas, Principios de diseño y Escenarios de usuarios, en ese orden, como se muestra en la Figura 17.

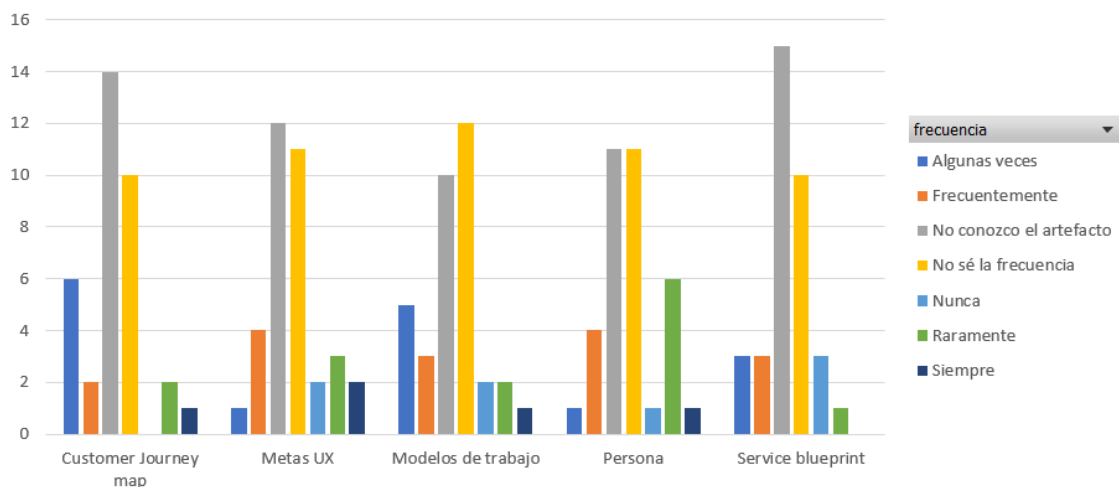


Figura 16. Artefactos utilizados en descubrimiento de necesidades.
Fuente: Elaboración propia.

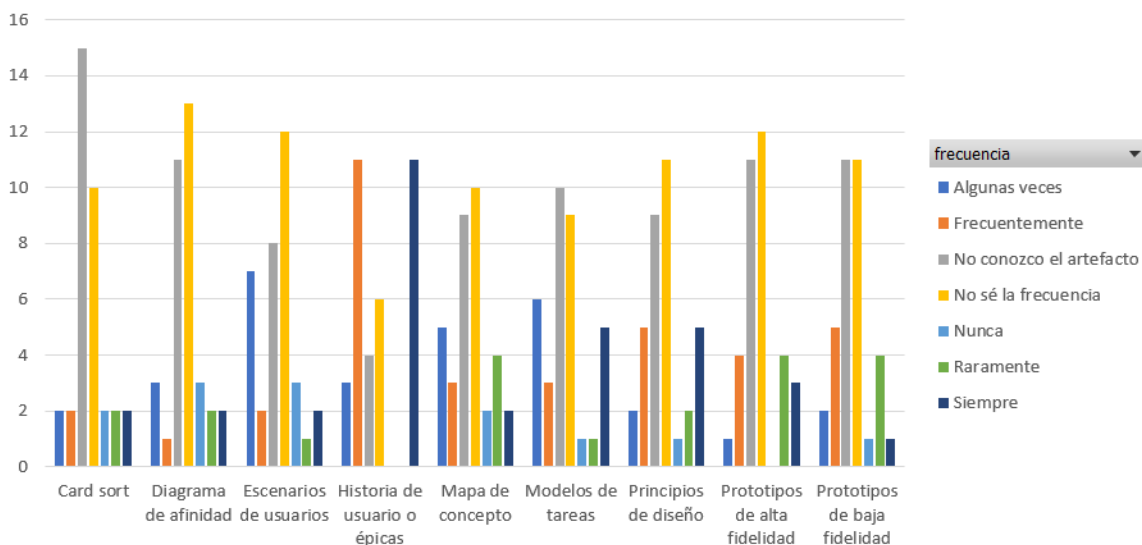


Figura 17. Artefactos de diseño y evaluación de productos utilizados.
Fuente: Elaboración propia.

Respecto al uso de *métodos* con o sin usuarios finales reales¹⁰ (Rukonić *et al.*, 2019) en los proyectos en MVM, no se desconocen, como ha sucedido con artefactos, técnicas y modelos, pero no se sabe la frecuencia de uso. El método que sobresale con usuarios reales es el Vista de grupo (lluvia de ideas, grupo focal, entrevistas a interesados) seguido de las Entrevistas individuales (en persona, remoto, elicitación) (Ver Figura 18). Con los usuarios no reales, se presenta un poco de desconocimiento y el método que más se usa es el de Inspección (tutoriales cognitivos, evaluación heurística, revisión de expertos), los otros métodos se usan de manera equitativa, como se muestra en la Figura 19.

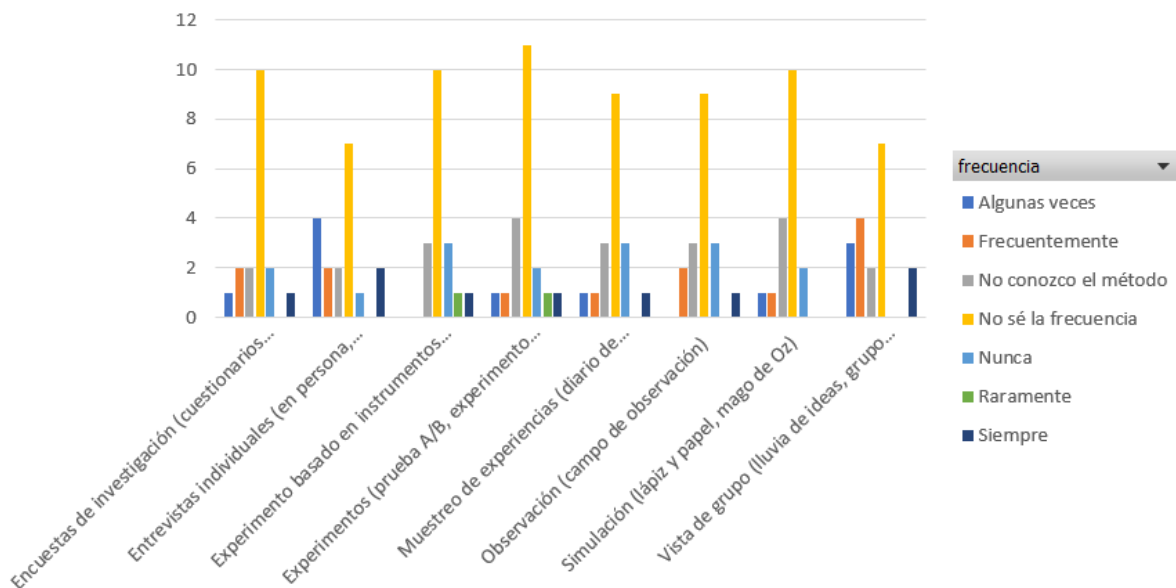


Figura 18. Métodos con usuarios finales reales.
Fuente: Elaboración propia.

¹⁰ Usuarios finales reales: personas que usan directamente el producto. Usuarios finales no reales: otra persona toma este papel, como sponsors, product owners, analistas funcionales, entre otros.

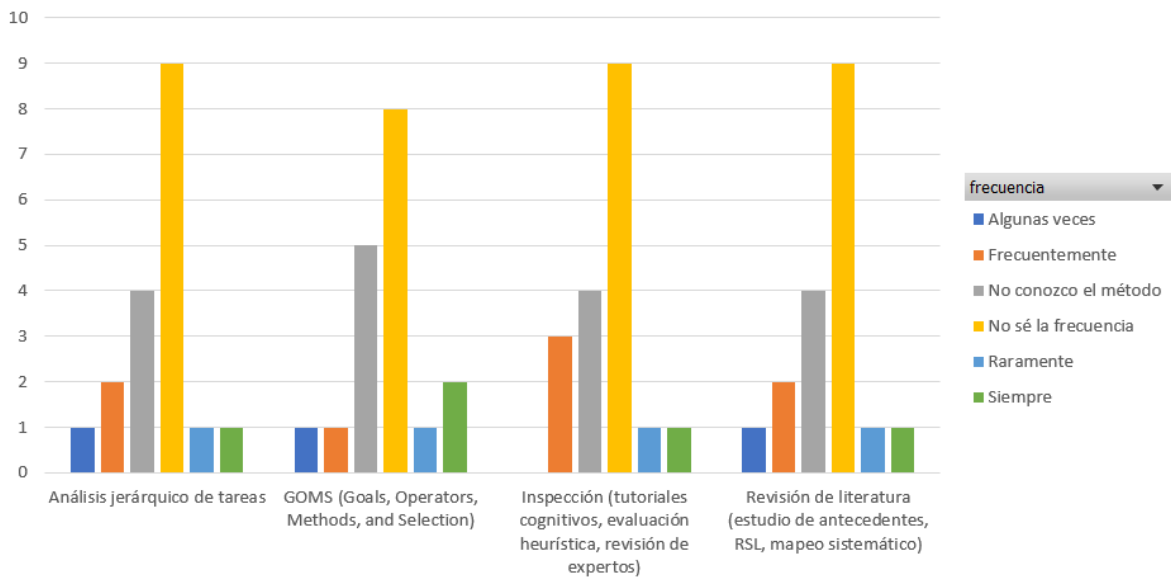


Figura 19. Métodos con usuarios finales no reales.
Fuente: Elaboración propia.

La UX está influenciada por varios *factores* (Arhippainen & Tähti, 2003), (Itatí Mariño & Alfonso, 2020) que deben ser considerados cuando se evalúa. Al preguntar sobre los *factores relacionados con el usuario*, el principal que se considera para evaluar la UX en MVM es la Expectativa del usuario con un 29%. En cuanto a los *factores relacionados con el producto*, se considera Útil con un 23%, seguida de Usable con un 21%. En relación con los *factores culturales*, el más utilizado es el de Símbolos en un 27% seguido del Lenguaje con un 24%. Para los *factores sociales* se encuentra que hay desconocimiento de estos factores en un 62%. Sin embargo, se identifica que el factor social asociado con los requerimientos implícitos o explícitos se utiliza en un 24%. Para los *factores relacionados con el contexto de uso* se identifica que también hay un desconocimiento de éstos en un 55%, sin embargo, se encuentra que el Lugar es utilizado en un 18% y el Tiempo en un 14%.

Cuando se pregunta acerca de cómo UX impacta el ROI (*Return On Investment*) en MVM, el 44% de las respuestas están totalmente de acuerdo con los aportes al ROI y dentro de este porcentaje, el 57% están de acuerdo con que Incrementa las eficiencias organizacionales y las del usuario (Ver Figura 20).

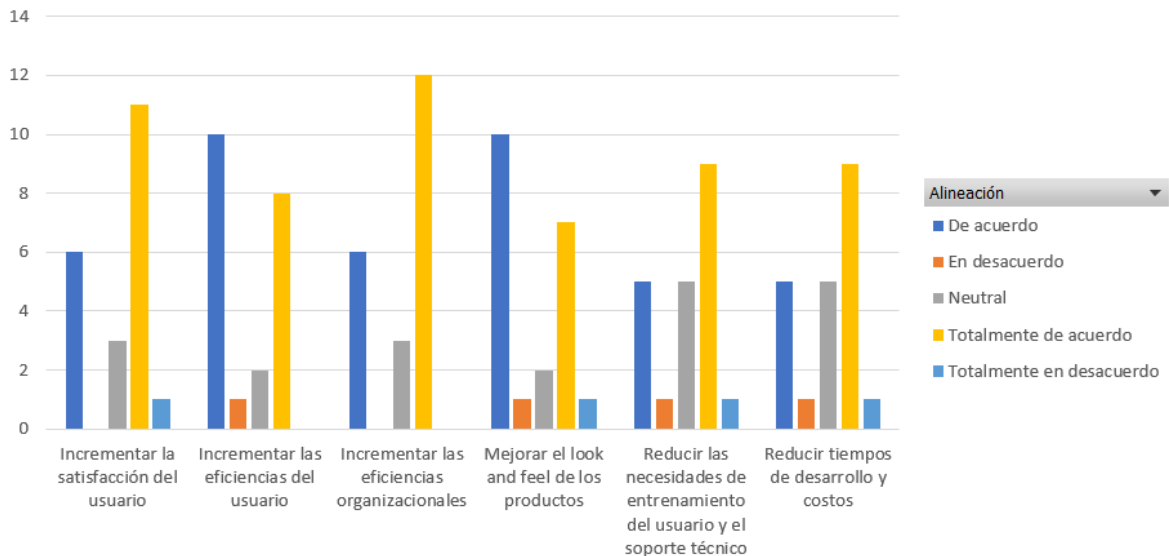


Figura 20. Opinión del ROI de UX
Fuente: Elaboración propia.

La actitud hacia los usuarios es evaluada y los resultados indicaron que las personas no estaban de acuerdo con que los usuarios no necesitan la usabilidad mejorada (48%). Con respecto a sus expectativas, las personas dicen que no son difíciles de gestionar (29%). En relación con el hecho de que los usuarios están habilitados o no para expresar sus expectativas, el 33% estuvo de acuerdo y otro 33% fue neutral acerca de este punto. La percepción de UX en MVM indica que, en una buena cantidad, 35%, puede mejorar el éxito de los productos y servicios, también que puede facilitar el desarrollo de soluciones digitales, un 26%. Al validar si MVM vincula UX a sus objetivos de negocio, un 38% de las personas es neutral al respecto, indicando que no tiene claridad acerca de se vincula o no a los objetivos. Otro 38% está de acuerdo en que UX está vinculada a los objetivos de negocio de MVM. En cuanto a si se habla frecuentemente de UX en las reuniones estratégicas y otras reuniones o comités técnicos, se encuentra que un 62% de las personas es neutral, no sabe o no conoce si se trata este tema. En cuanto a los desafíos que enfrenta UX actualmente en MVM, se encuentra que la Mejora en las prácticas, métodos, procesos de UX sobresale en un 12%, la integración de UX al ciclo de

vida de desarrollo en un 11% junto con la divulgación de la importancia de UX a todos los niveles de la organización.

Posterior al análisis de los resultados de las encuestas, se procede a una valoración de la utilización actual en MVM de modelos, técnicas, artefactos y métodos de UX (Rukonić *et al.*, 2019). Para esto se definió la escala de respuestas como se muestra en la Tabla 9. Se procedió a listar los ítems a evaluar, se aplicó la escala a cada ítem de acuerdo con los resultados de los cuestionarios y se elaboró el mapa de calor. El mapa de calor se diseñó identificando la cantidad de respuestas totales multiplicando por el nivel correspondiente (Ver Tabla 10). El resultado final de esta valoración se evidencia en la Tabla 11.

Tabla 9. Escala de respuesta de modelos, técnicas, artefactos y métodos de UX.

Frecuencia	Valor
No sé la frecuencia	0
No conozco el modelo	0
Nunca	1
Raramente	2
Algunas veces	3
Frecuentemente	4
Siempre	5

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 10. Calificación para el mapa de calor.

Nivel	Valoración
Nivel 1	< 36
Nivel 2	37-54
Nivel 3	55-72
Nivel 4	73-90
Nivel 5	> 91

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 11. Valoración de modelos, técnicas, artefactos y métodos de UX en MVM.

Ítems evaluados		Valoración
Modelos	Modelo Desmet	0
	Modelo de Norman	1
	Modelo de Hekkert	0

	Ítems evaluados	Valoración
	Modelo de Experiencia de usuario extendida (UxE)	9
Técnicas relacionadas con análisis	Benchmarking	24
	Análisis heurístico o evaluación de expertos	22
	Análisis de secuencia	17
	Análisis de logs	13
	Analítica web	16
	Análisis de resultados de búsqueda	19
	Análisis de formularios	24
	Análisis de rutas de navegación	17
Técnicas relacionadas con diseño	Diseño gráfico	32
	Evaluación de usabilidad	30
	Diseño de interacción	29
	Diseño visual	30
	Test de análisis visual	19
	Segmentación de usuarios	24
	Diseño de productos interactivos	25
	Ergonomía	18
	Arquitectura de la información	18
	Encuestas	19
	Diseño de información	22
	Entrevistas	18
	Estudios de agrupamiento de tarjetas (del inglés, card sorting)	17
	Recorrido cognitivo	14
	Test de interfaces móviles	14
	Grupos de enfoque (del inglés. focus group)	19
	Evaluación de accesibilidad	20
Test de usuario ya sea remoto o en un laboratorio	17	
Seguimiento de clic (del inglés, clickmap)	11	
Seguimiento de ojos (del inglés, eye tracker)	11	
Artefactos para describir necesidades	Customer Journey map	35
	Metas UX	37
	Modelos de trabajo	38
	Persona	37
	Service blueprint	26
Artefactos sobre diseño y evaluación	Card sort	30
	Diagrama de afinidad	30
	Escenarios de usuarios	44
	Historia de usuario o épicas	108
	Mapa de concepto	47
	Modelos de tareas	58
	Principios de diseño	56
	Prototipos de alta fidelidad	42

	Ítems evaluados	Valoración
	Prototipos de baja fidelidad	40
Métodos con usuarios finales reales	Encuestas de investigación (cuestionarios online)	18
	Entrevistas individuales (en persona, remoto, elicitación)	31
	Experimento basado en instrumentos (biométrico, captura de ojo, lectura de rostro, sensores)	10
	Experimentos (prueba A/B, experimento controlado/remoto, pensar en voz alta)	16
	Muestreo de experiencias (diario de entradas repetidas)	15
	Observación (campo de observación)	16
	Simulación (lápiz y papel, mago de Oz)	9
	Vista de grupo (lluvia de ideas, grupo focal, entrevistas a interesados)	35
Métodos con usuarios finales no reales	Análisis jerárquico de tareas	18
	GOMS (Goals, Operators, Methods, and Selection)	19
	Inspección (tutoriales cognitivos, evaluación heurística, revisión de expertos)	19
	Revisión de literatura (estudio de antecedentes, RSL, mapeo sistemático)	18

Fuente: elaboración propia.

Como se puede observar, de los resultados de las encuestas y esta valoración, se corrobora la necesidad que tiene MVM de consolidar el proceso de UX e incorporar elementos que lo fortalezcan para alcanzar una homologación de prácticas.

5.4. Conclusiones del diagnóstico

De la actividad realizada con el equipo de Experiencia Digital, se identifica que hace falta integrar las prácticas de UX a los procesos, particularmente al ciclo de vida de desarrollo de software de MVM. Adicionalmente, cuando se verifican los procesos de MVM publicados en la Intranet, se corrobora que no se encuentran prácticas incorporadas de UX a éstos.

En cuanto a la exploración del estado de las prácticas de UX a nivel organizacional, se identificó que hay un desconocimiento del uso de las prácticas de UX en MVM, así mismo que, aunque no se desconocen algunos métodos de UX, si se presenta

un desconocimiento de artefactos, técnicas y modelos. Se reconoce la importancia de la UX y el valor que aporta a la organización, lo que ratifica la importancia del presente trabajo para la compañía.

Finalmente, basado en los resultados de la valoración, se determina que es necesario consolidar una línea base de prácticas de UX para que haya una homologación a nivel organizacional de su aplicación y uso.

CAPÍTULO 6 PROPUESTA DE SOLUCIÓN

A partir de los principales hallazgos de la RSL (Capítulo 4) y los resultados del diagnóstico (Capítulo 5) se tomaron las mejores prácticas de UX buscando resolver los elementos faltantes y que se lograran adaptar al proceso de desarrollo de software, definiendo así la línea base de prácticas de UX para MVM (Ver Figura 21).

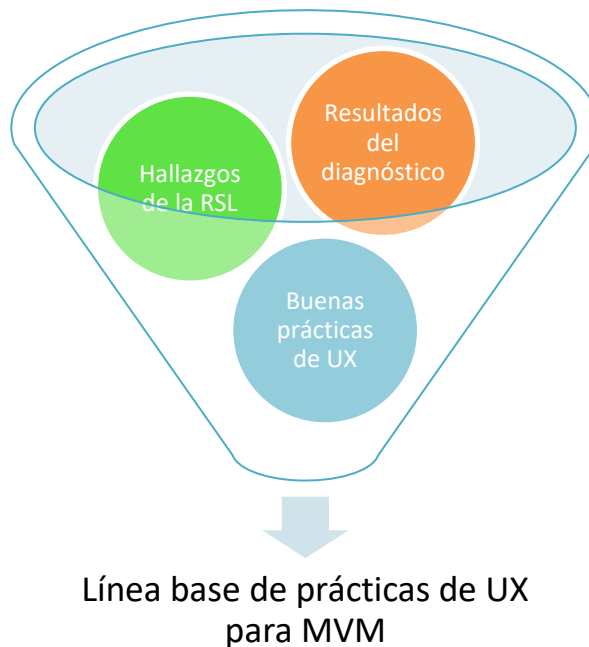


Figura 21. Insumos para definir la línea base de prácticas de UX para MVM.
Fuente: Elaboración propia.

La definición de la línea base implicó la realización de varias actividades que comprendieron talleres, la incorporación de las prácticas de UX a los procesos, validación del proceso definido y consolidación de los aportes que hizo la línea base propuesta (Ver Figura 22).

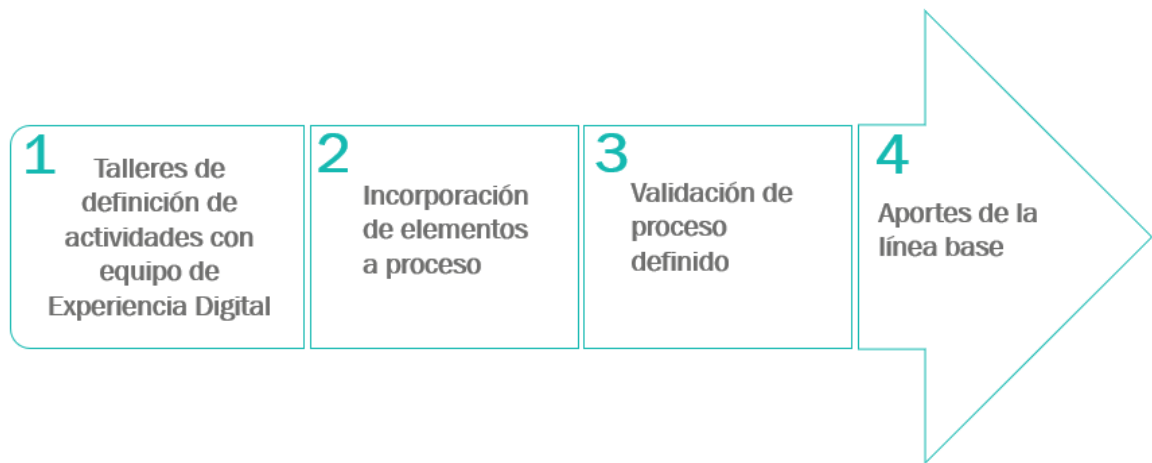


Figura 22. Actividades para la definición de la línea base de prácticas de UX.
Fuente: Elaboración propia.

6.1. Talleres de definición de línea base de prácticas

La Unidad de Experiencia Digital existe en MVM desde el año 2020 y es la responsable de optimizar los recursos y servicios tecnológicos de MVM; facilitar la creatividad e innovación empresarial, desarrollar la comprensión de las necesidades de los diferentes grupos de interés, diseñar, construir y entregar insumos enfocados a satisfacer la UX con los productos y servicios que se entregan, entre otras. Esta Unidad está conformada por un equipo de 10 personas que incluyen los siguientes cargos: Líder de Unidad, Analistas de Experiencia Digital (Diseñador UX/UI, Ingeniero Digital, Analista de Innovación), Especialista de UX/UI, Arquitecto Digital.

Considerando la responsabilidad de la Unidad de Experiencia Digital con los temas de UX, se convocó este equipo a participar en talleres que permitieran construir con ellos la nueva versión mejorada del proceso incorporando las prácticas que habiliten conformar la línea base. En total se realizaron tres talleres que posibilitaron descubrir el objetivo y alcance del proceso con una proyección a corto, mediano y largo plazo, se definieron el proceso general y los subprocesos con las actividades

y artefactos que apoyen estas actividades. A continuación, se detallan las definiciones resultado de estos talleres:

Título del proceso: Diseño de experiencia e innovación.

Alcance del proceso

MVM define tres grandes pilares: UX-UI, Diseño de Experiencia y Experiencia del servicio, en el que el principal objetivo es generar la mejor experiencia al cliente en todo el proceso (Ver Figura 23).

- **UX-UI:** Se basa en una práctica de descubrimiento integral fundamentada en un proceso de pensamiento en diseño definida en MVM, la cual tiene como propósito establecer los elementos que agregar valor desde la perspectiva funcional, experiencia de usuario y apariencia visual y se cubre UI y UX como Proceso mínimo viable a corto plazo.
- **Diseño de experiencia:** El objetivo es pensar en todo lo que está alrededor de lo que se diseñe, relacionado con el acompañamiento y tener métricas para poder tomar acciones. Este elemento se abordaría en un Mediano plazo.
- **Experiencia del servicio:** Condensa el conjunto de experiencias que tiene un cliente durante el tiempo en el que haya una relación de producto y/o servicio. Esto se trabajaría a Largo plazo. Se enfoca en identificar las necesidades de los usuarios alineándolos con los objetivos de negocio y determinando la factibilidad tecnológica.

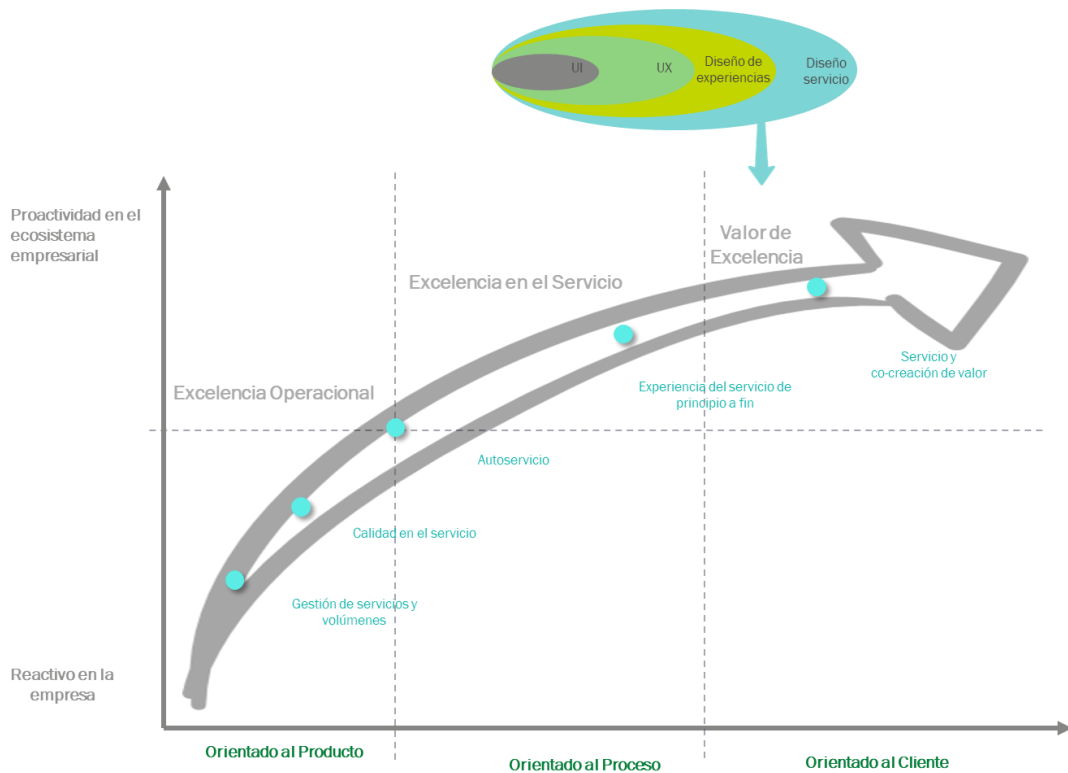


Figura 23. Alcance del proceso Experiencia Digital e Innovación.
Fuente: Adaptado por MVM de (Lewrick et al., 2018)

Proceso general Diseño de experiencia e innovación

A continuación, se definen las actividades asociadas al proceso Diseño de experiencia e innovación que incluye su objetivo y flujo general, así como la descripción de cada subprocesso con su objetivo, flujo y actividades.

Objetivo proceso Diseño de experiencia e innovación

Proveer capacidades de descubrimiento integral, basado en el pensamiento centrado en clientes y usuarios, para entender sus necesidades, problemas y desafíos, y que permita el diseño de soluciones digitales factibles, escalables, innovadoras y rentables de alto impacto para el negocio de MVM y sus grupos de interés, entregando experiencias de valor.

Flujo general proceso Diseño de experiencia e innovación

En la Figura 24, se detallan las etapas del proceso de Diseño de experiencia e innovación.

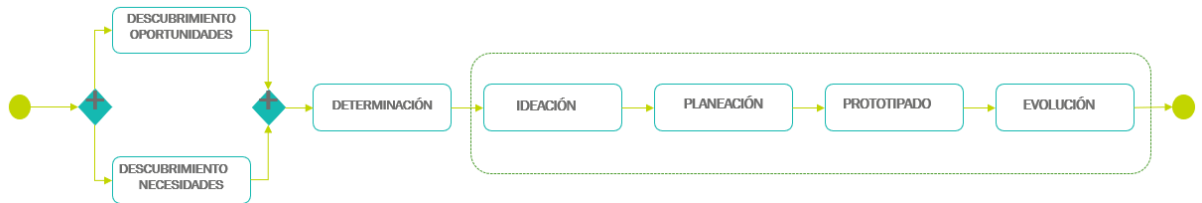


Figura 24. Etapas del proceso de Diseño de experiencia e innovación propuesto.
Fuente: Elaboración propia.

Para cada una de las etapas del proceso general, se identificaron los subprocesos con su objetivo, actividades e instrumentos como se detalla a continuación:

Subproceso Descubrimiento de oportunidades

Objetivo

Explorar y recolectar oportunidades de mejora o negocio, a partir de las observaciones a clientes y/o usuarios desde múltiples perspectivas que permitan establecer sus necesidades, desafíos y problemas.

Flujo

En la Figura 25, se detallan las actividades del subproceso Descubrimiento de oportunidades.

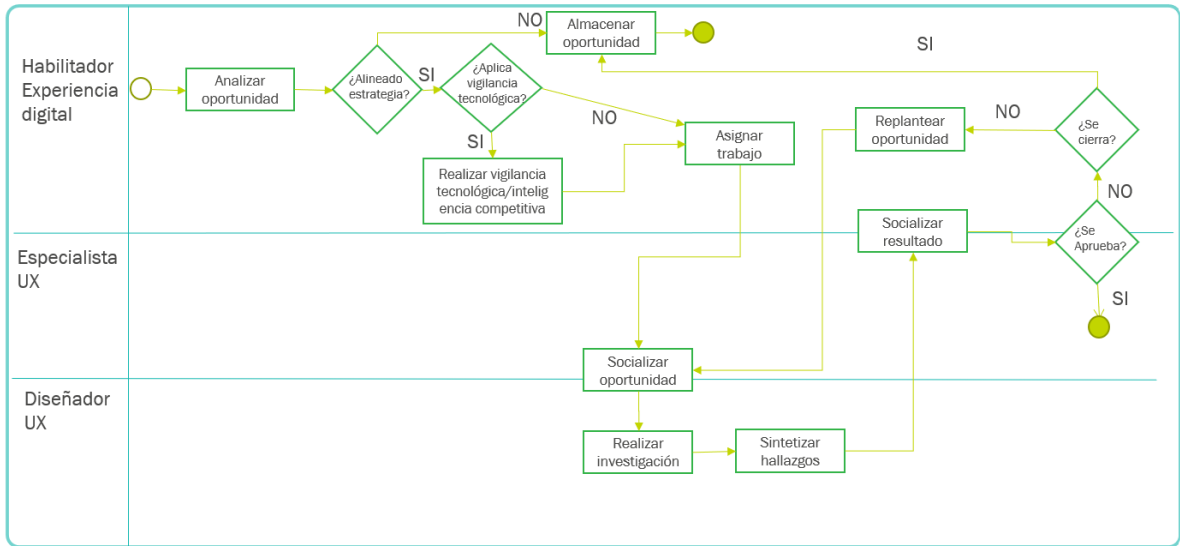


Figura 25. Flujo subproceso Descubrimiento de oportunidades
Fuente: Elaboración propia.

Detalle de actividades

La tabla 12 describe las actividades del subproceso Descubrimiento de oportunidades.

Tabla 12. Actividades subproceso Descubrimiento de oportunidades.

Ítem	Actividad	Descripción de la actividad	Responsable	Producto-salida	Instrumentos
1	Analizar oportunidades	Analizar la oportunidad, la cual se puede llegar desde el plan estratégico de la compañía, tendencia de mercado, observación directa del mercado o una solicitud específica de alguna unidad de la compañía. Si la oportunidad esta alineada con la estrategia de la compañía continuar con el paso 2, si no, continuar al paso 4.	Habilitador Experiencia Digital Habilitadores	Registro de oportunidad	Lista de oportunidades y necesidades
2	Realizar vigilancia tecnológica / Inteligencia competitiva	Realizar actividades de vigilancia tecnológica o inteligencia competitiva sobre la oportunidad identificada. Implica analizar el mercado, producto/servicio, tecnología, competidores, referentes, etc.	Analista de Innovación	Registro de Vigilancia Tecnológica e Inteligencia Competitiva	Brief Tecnología
3	Asignar trabajo	Revisar la disponibilidad del equipo de diseño de experiencia e innovación, para determinar los responsables del análisis de la oportunidad. Se debe preparar el Brief de UX que será socializado al equipo de diseño.	Habilitador Experiencia Digital	Registro de oportunidad	Lista de oportunidades y necesidades Brief UX
4	Almacenar oportunidad	Registrar el resultado del análisis de la oportunidad en la bitácora o sitio correspondiente.	Habilitador Experiencia Digital	Registro de oportunidad	Lista de oportunidades
5	Socializar oportunidad	Realizar una contextualización de la oportunidad usando el brief ux construido, ilustrando los desafíos, problemas, necesidades no atendidas, entre otros aspectos al equipo de diseño de experiencia e innovación.	Equipo de diseño de experiencia e innovación	Brief UX actualizado	Brief UX
6	Realizar investigación	Utilizar diferentes métodos de investigación de usuarios, básica, aplicada, experimental para abordar holísticamente las oportunidades	Equipo de diseño de experiencia e innovación	Informe de investigación	Cuestionario de entrevista, Benchmarking

Ítem	Actividad	Descripción de la actividad	Responsable	Producto-salida	Instrumentos
7	Sintetizar hallazgos	Analizar los resultados de la investigación y consolidar hallazgos	Equipo de diseño de experiencia e innovación		Documento de informe
8	Socializar resultados	Socializar los hallazgos de la investigación realizada sobre la oportunidad a los diferentes grupos de interés. Si los resultados son aprobados, se cierra la solicitud y se pasa a la siguiente a la siguiente fase del proceso de diseño de experiencia e innovación. Si por el contrario, no se aprueba se debe continuar con el paso 9.	Habilitador de experiencia y equipo de diseño de experiencia e innovación	Presentación	Power Point. Fligma
9	Replantear Oportunidad	Revisar la oportunidad con los grupos de interés, hacer los ajustes correspondientes y darle continuidad al proceso en el paso 5	Habilitador Experiencia Digital	Brief UX actualizado	Brief UX

Fuente: Elaboración propia.

Subproceso Descubrimiento de necesidades

Objetivo

Explorar y recolectar las necesidades de un proyecto a través de las observaciones a clientes y usuarios desde múltiples perspectivas que permitan establecer el *product backlog*.

Flujo

En la Figura 26, se detallan las actividades del subproceso Descubrimiento de necesidades.

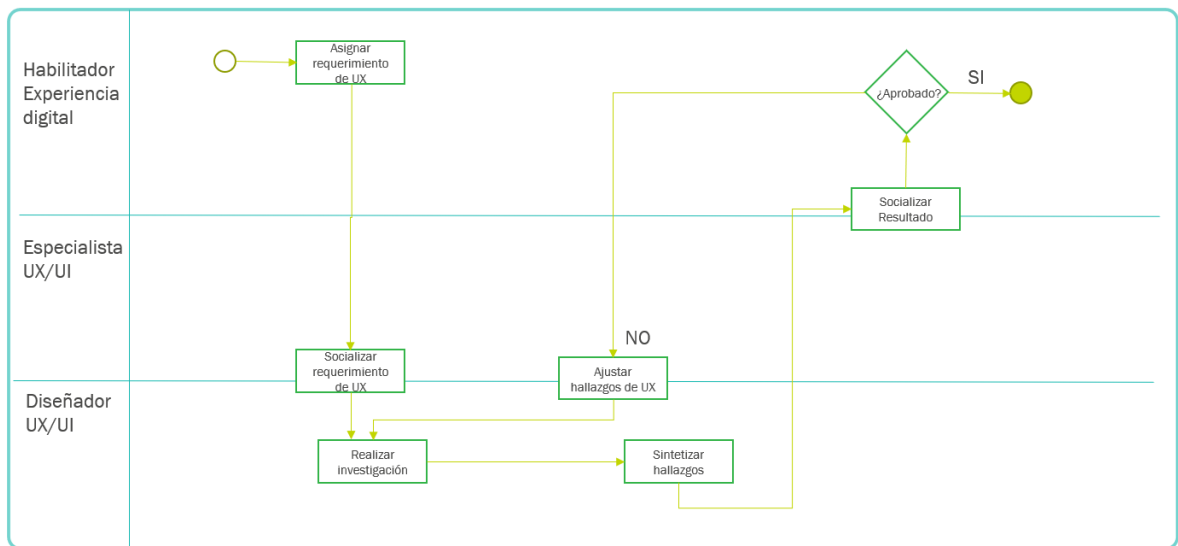


Figura 26. Flujo subproceso Descubrimiento de necesidades.
Fuente: Elaboración propia.

Detalle de actividades

La tabla 13 describe las actividades del subproceso Descubrimiento de necesidades.

Tabla 13. Actividades subproceso Descubrimiento de necesidades.

ítem	Actividad	Descripción de la actividad	Responsable	Producto-salida	Instrumentos
1	Asignar requerimiento de UX	Revisar la disponibilidad del equipo de diseño de experiencia e innovación, para determinar los responsables de la necesidad de UX.	Habilitador Experiencia Digital	Registro del requerimiento con la necesidad de UX	Lista de necesidades y oportunidades
2	Socializar requerimiento de UX	Realizar una contextualización del requerimiento UX ilustrando los desafíos, problemas, necesidades no atendidas, entre otros aspectos al equipo de diseño de experiencia e innovación.	Equipo de diseño de experiencia e innovación	Brief UX	Brief UX
3	Realizar investigación	Utilizar diferentes métodos de investigación para abordar holísticamente el requerimiento UX	Equipo de diseño de experiencia e innovación	Informe de investigación	Cuestionario de entrevista,
4	Sintetizar hallazgos	Analizar los resultados de la investigación y consolidar hallazgos	Equipo de diseño de experiencia e innovación		Documento de informe
5	Socializar resultados	Socializar los hallazgos de la investigación realizada sobre el requerimiento UX a los diferentes grupos de interés. Si los resultados son aprobados, se cierra el requerimiento de UX y se pasa a la siguiente a la siguiente fase del proceso de diseño de experiencia e innovación. Si por el contrario, no se aprueba se debe continuar con el paso 6.	Habilitador Experiencia Digital, Habilitador de experiencia	Presentación	PPT, Fligma
6	Ajustar hallazgos de UX	Realizar los ajustes al requerimiento UX y continuar con el paso 3.	Equipo de diseño de experiencia e innovación	Brief UX Actualizado	Brief UX

Fuente: Elaboración propia.

Subproceso Determinación

Objetivo

Establecer un punto de vista común sobre la oportunidad, problema o necesidad para generar hipótesis de la solución y que contribuya a determinar la priorización de los atributos de valor del producto, solución o servicio.

Flujo

En la Figura 27, se detallan las actividades del subproceso Determinación.

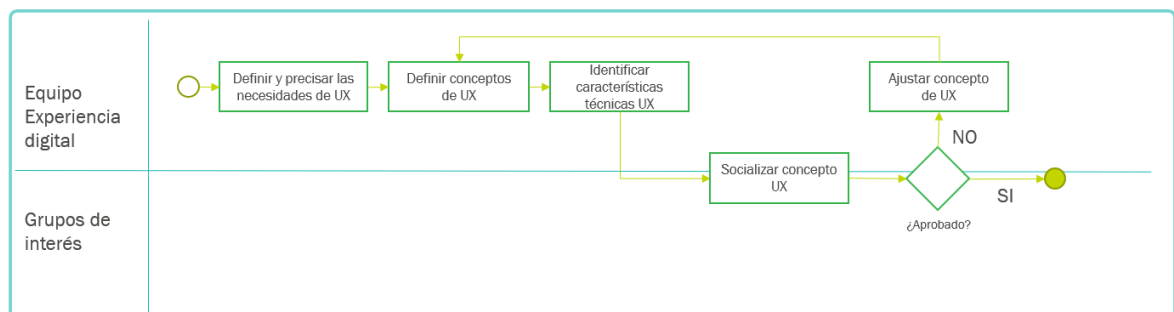


Figura 27. Flujo subproceso Determinación.

Fuente: Elaboración propia.

Detalle de actividades

La tabla 14 describe las actividades del subproceso Determinación.

Tabla 14. Actividades subproceso Determinación.

ítem	Actividad	Descripción de la actividad	Responsable	Producto-salida	Instrumentos
1	Definir y precisar las necesidades del proyecto UX	Utilizar los instrumentos necesarios para definir y precisar las necesidades por segmento de usuarios, identificando las metas, riesgos, desafíos y oportunidades. Busca definir el alcance de los atributos de Diseño y UX que deben ser considerados y que permitirán los objetivos de los prototipos y otros artefactos de diseño.	Equipo de diseño de experiencia e innovación	Creación de sentido del proyecto UX	Creación de sentido Mapas de Empatía
2	Definir conceptos de UX	Identificar causas y efectos del problema de diseño que se va a afrontar por parte del equipo de UX. Se construyen los conceptos del producto de diseño que se va a construir.	Equipo de diseño de experiencia e innovación	Conceptos de UX de los productos/artefactos	Árbol del problema Creación de conceptos
3	Identificar las características técnicas del proyecto UX	Indagar al equipo del proyecto sobre las características técnicas y visuales correspondientes al proyecto UX	Equipo de diseño de experiencia e innovación	Listado de lineamientos para el diseño de experiencia	Librerías de componentes, frameworks, manuales de imagen, UI kit
4	Socializar concepto UX	Socializar con los diferentes grupos de interés los conceptos de UX construidos para la validación correspondiente. Se se aprueba, se termina el proceso y se continua con las fases siguientes del proceso de diseño de experiencia e innovación. Si se tienen ajustes se continua con el paso 5.	Equipo de diseño de experiencia e innovación	Conceptos de UX de los productos/artefactos	Conceptos de UX de los productos/artefactos
5	Ajustar concepto de UX	Realizar los ajustes al Concepto UX y continuar con el paso 2	Equipo de diseño de experiencia e innovación	Conceptos de UX de los productos/artefactos	Árbol del problema Creación de conceptos

Fuente: Elaboración propia.

Subproceso Ideación

Objetivo

Desarrollar múltiples conceptos sobre la potencial solución que permitan visualizar la necesidad, oportunidad o problemas previamente determinados.

Flujo

En la Figura 28, se detallan las actividades del subproceso Ideación.

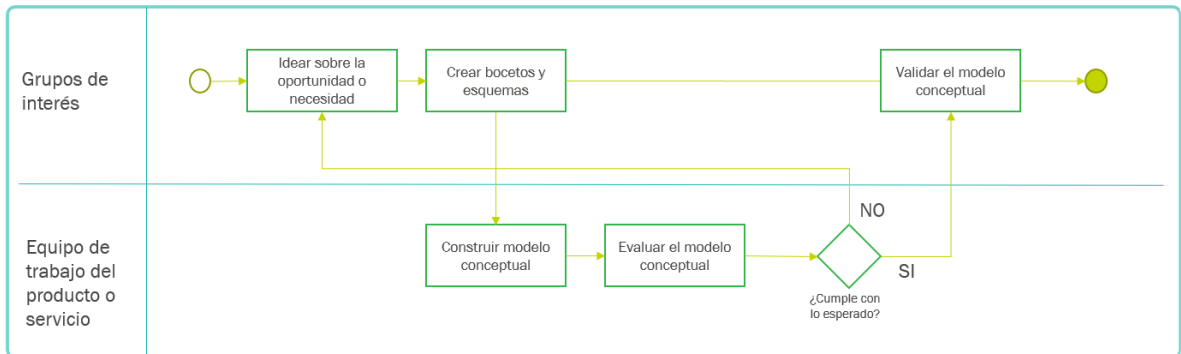


Figura 28. Flujo subproceso Ideación.

Fuente: Elaboración propia.

Detalle de actividades

La tabla 15 describe las actividades del subproceso Ideación.

Tabla 15. Actividades subproceso Ideación.

Ítem	Actividad	Descripción de la actividad	Responsable	Producto-salida	Instrumentos
1	Idear sobre la oportunidad o necesidad	Tomando como base los artefactos generados en la etapa de determinar, se realizar talleres de ideación que permitan validar los conceptos de diseño del producto o servicio que se va a implementar. Logrando priorizar las ideas de mayor valor para la necesidad u oportunidad.	Grupos de interés	Listado de Ideas priorizadas para la solución UX	Lluvia de ideas Diagrama de flujo Árbol de navegación Card Sorting Lluvia de ideas Guía para el desarrollo de talleres de ideación Mapas Mentales Mapas de Concepto
2	Crear bocetos y esquemas	Bocelar diferentes ideas de cómo podría funcionar la solución	Grupos de interés	Bocetos y esquemas	Bocetos y esquemas
3	Construir modelo conceptual	Construcción del modelo conceptual que regirá las interacciones dentro de la solución, tomando como insumo los resultados de las actividades de ideación	Equipo de trabajo del producto o servicio	Modelo Conceptual de la solución	Diagrama de flujo Árbol de navegación Card sorting Lluvia de ideas
4	Evaluación del modelo conceptual	Evaluar el modelo conceptual construido desde el punto de vista funcional, técnico, tecnológico y de experiencia del usuario, para garantizar que la solución digital es factible, escalable, rentable e innovadora. Si la evaluación del modelo conceptual construido no cumple con lo esperado, se debe iniciar el proceso de ideación (paso 1).	Equipo de trabajo del producto o servicio	Resultado de la evaluación del modelo conceptual	Diagrama de flujo
5	Validar el modelo conceptual	Testear la conveniencia del modelo conceptual construido y que responda a las necesidades de los usuarios y clientes	Grupos de interés	Modelo conceptual validado	Tree testing

Fuente: Elaboración propia.

Subproceso Planeación

Objetivo

Planear las actividades y determinar los recursos necesarios para construir prototipos y productos de diseño. Incluye la identificación de riesgos, supuestos, restricciones y la estimación del orden de magnitud del trabajo a realizar.

Flujo

En la Figura 29, se detallan las actividades del subproceso Planeación.

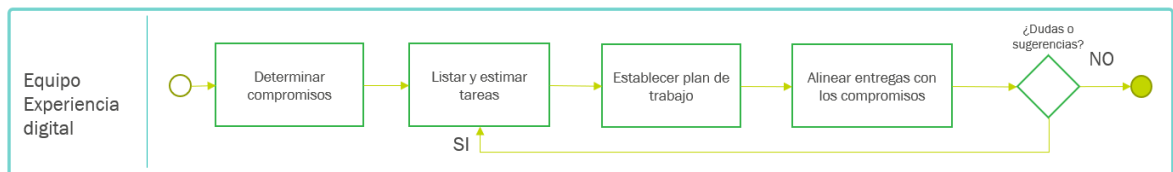


Figura 29. Flujo subproceso Planeación.

Fuente: elaboración propia.

Detalle de actividades

La tabla 16 describe las actividades del subproceso Planeación.

Tabla 16. Actividades subproceso Planeación.

Ítem	Actividad	Descripción de la actividad	Responsable	Producto-salida	Instrumentos
1	Determinar compromisos	Determinar compromisos, entregables, listado de necesidades de diseño y experiencia con sus criterios de aceptación	Equipo de diseño experiencia e innovación Dueño de la iniciativa	Product Backlog de diseño y experiencia de la solución	Herramienta de planeación
2	Listar y estimar tareas	A partir del product backlog establecido, se lista con detalle las tareas de diseño y experiencia que se deben realizar. Para cada una de estas se establece la estimación del esfuerzo requerido para realizarlas	Equipo de diseño experiencia e innovación	Lista de tareas de diseño con su estimación	Herramienta de planeación
3	Establecer el plan de trabajo	Establecer el plan de trabajo por sprint o iteraciones, considerando los recursos requeridos	Equipo de diseño experiencia e innovación	Plan de trabajo	Herramienta de planeación
4	Alinear entregas con los compromisos	Validar con el cliente el plan establecido para alinear los productos, artefactos, hitos y fechas de entrega con las expectativas de estos. Si se tienen dudas o sugerencias, ir al paso 2.	Equipo de diseño experiencia e innovación	Plan de trabajo Aprobado	Herramienta de planeación

Fuente: Elaboración propia.

Subproceso Prototipado

Objetivo

Elaborar un prototipo a partir de los conceptos construidos, que puedan ser validados con usuarios o clientes para recibir retroalimentación.

Flujo

En la Figura 30, se detallan las actividades del subproceso Prototipado.

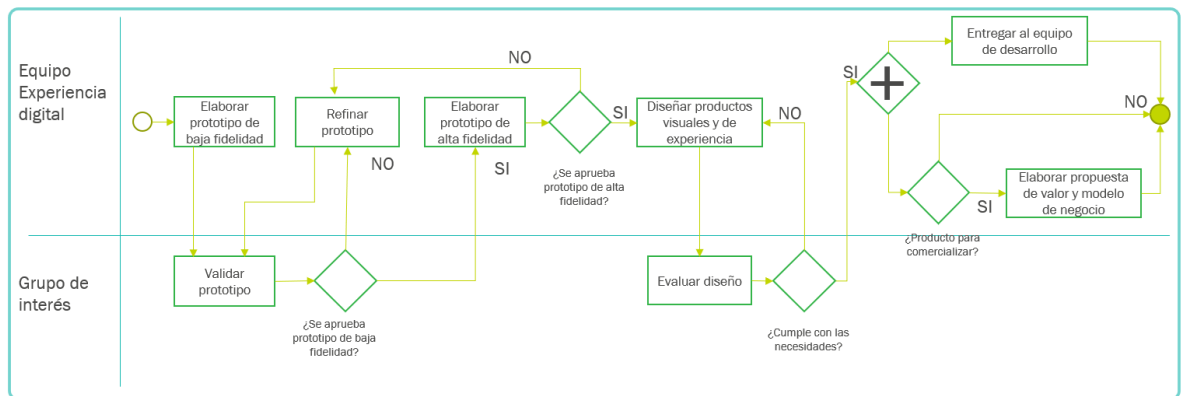


Figura 30. Flujo subproceso Prototipado.

Fuente: Elaboración propia.

Detalle de actividades

La tabla 17 describe las actividades del subproceso Prototipado.

Tabla 17. Actividades subproceso Prototipado.

Ítem	Actividad	Descripción de la actividad	Responsable	Producto-salida	Instrumentos
1	Elaborar prototipo de baja fidelidad	Elaborar prototipos a partir de los conceptos construidos y que han sido aprobados. En esta actividad la construcción de los prototipos se realizande pruebas iterativas con el equipo y grupos de interés que se consideren para validar que estos reflejen las características esperadas, teniendo en cuenta aspectos como usabilidad, claridad, personalización, retroalimentación, seguridad y soporte En esta actividad se definen los atributos para medir el diseño UX: Tasa de finalización de tareas, tiempo en la tarea, tasa de errores, Tasa de rebote, NPS, Porcentaje de Clicks.	Equipo de diseño de experiencia e innovación	Prototipos	Wireframes, Mockups Lineamientos de Prototipado, atributos, indicadores de adherencia UX
2	Validar prototipos	Validar los prototipos con el responsable del producto y grupos de interés que sean requeridos. Identificar oportunidades de mejora del prototipo. Repetir el proceso hasta obtener una solución que cumpla con los requisitos y necesidades identificadas	Equipo de diseño de experiencia e innovación	Prototipos Validados	Testeo con usuarios
3	Elaborar Prototipo de Alta fidelidad	Construir un prototipo más detallado y de alta fidelidad. Logrando establecer los atributos que permitan visualizar cómo funcionará la aplicación. Luego se debe validar el prototipo de alta fidelidad con los grupos de interés (paso 2)	Equipo de diseño de experiencia e innovación	Prototipo de Alta fidelidad	Wireframes, Mockups Lineamientos de Prototipado, atributos, indicadores de adherencia UX
4	Refinar prototipo	Continuar perfeccionando el prototipo para que cumpla con las necesidades de los grupos de interés	Equipo de diseño de experiencia e innovación	Prototipo de Alta fidelidad Validado	Testeo con usuarios

Ítem	Actividad	Descripción de la actividad	Responsable	Producto-salida	Instrumentos
5	Diseñar productos visuales y de experiencia	Diseñar los productos visuales y de experiencia según los prototipos de alta fidelidad elaborados	Equipo de diseño de experiencia e innovación	Productos de diseño y experiencia	Productos de diseño y experiencia
6	Evaluar diseño	Probar artefactos de diseño y UX construidos. con los usuarios para con los usuarios para obtener opiniones e identificar aspectos de diseño. Puede incluir pruebas de usabilidad, entrevistas y encuestas con los usuarios. Si los productos de diseño y experiencia no cumplen con las necesidades, se deben hacer los ajustes correspondientes (paso 4). Si cumple continuar con el paso 6. Si la solución está asociada a un producto de MVM que va a ser comercializado, se debe paralelamente continuar con el paso 7	Equipo de diseño de experiencia e innovación	Productos de diseño y experiencia probados	Testeo con usuarios
7	Entregar al equipo de desarrollo	Entregar artefactos de diseño para que el equipo de implementación del producto o servicio. Incluye la codificación, las pruebas y el despliegue.	Equipo de diseño de experiencia e innovación	Prototipos	Figma, powerpoint
8	Elaborar propuesta de valor y modelo de negocio	Elaborar la propuesta de valor y modelo de negocio de la solución (producto y/o servicio) considerando todos los aspectos identificados en las fases del proceso de diseño de experiencia e innovación	Equipo de diseño de experiencia e innovación Habilitadores	Propuesta de Valor de la solución (producto y/o servicio)	Canvas Propuesta de Valor y Modelo de Negocio

Fuente: Elaboración propia.

Subproceso Evolución

Objetivo

Evaluar el producto con los diferentes grupos de interés, bajo un enfoque de mejoramiento continuo y de evolución.

Flujo

En la Figura 31, se detallan las actividades del subproceso Evolución

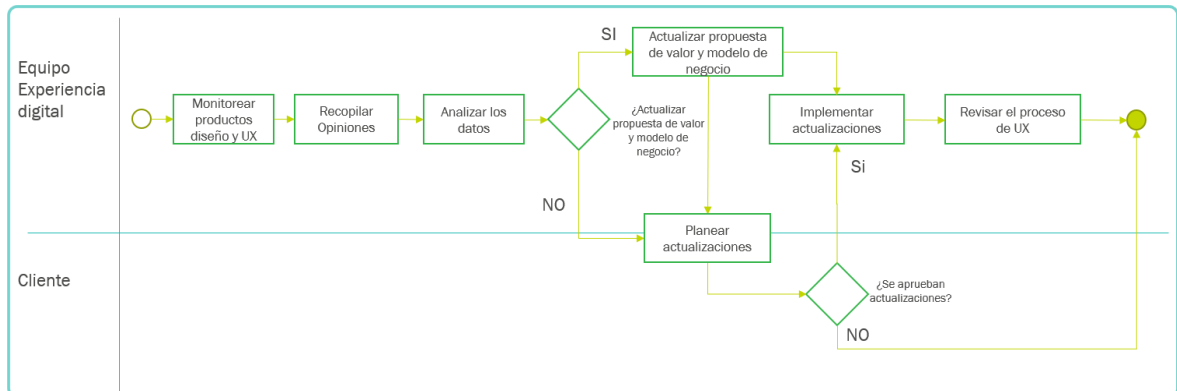


Figura 31. Flujo proceso Evolución.
Fuente: Elaboración propia.

Detalle de actividades

La tabla 18 describe las actividades del subproceso Evolución.

Tabla 18. Actividades subproceso Evolución.

ítem	Actividad	Descripción de la actividad	Responsable	Producto-salida	Instrumentos
1	Monitoreo productos de diseño y UX	Supervisar como los usuarios interactúan con la solución (producto y servicio) y hacer seguimiento a las métricas definidas para evaluar los aspectos de diseño y UX después de su despliegue en producción, para obtener opiniones de los usuarios y realizar mejoras a los artefactos de diseño y UX implementados. Puede incluir análisis, encuestas y entrevistas con los usuarios.	Equipo de diseño de experiencia e innovación	Desempeño atributos de diseño y UX	Indicadores de adherencia de UX
2	Recopilar Opiniones	Recopilar opiniones de usuarios y partes interesadas mediante encuestas, grupos de discusión y entrevistas. Esta información permite establecer mejoras a los productos de diseño y UX implementadas.	Equipo de diseño de experiencia e innovación	Lista de mejora a los productos de diseño y UX	Testeo con usuarios Cuestionario de entrevista
3	Analizar los datos	Analizar los datos recopilados a partir de la supervisión del uso de los productos de diseño y UX y los comentarios y/o opiniones para identificar áreas de mejora y priorizar futuras actualizaciones. Si los datos recopilados sugieren actualizar la propuesta de valor y el modelo de negocio de la solución, continuar con el paso 4. De lo contrario, continuar con el paso 5.	Equipo de diseño de experiencia e innovación	Lista de mejora a los productos de diseño y UX	Assessment productos de diseño y UX
4	Actualizar propuesta de valor y modelo de negocio	Realizar las actualizaciones a la propuesta de valor y modelo de negocio de la solución (producto y/o servicio), según los datos y opiniones recopiladas	Equipo de diseño de experiencia e innovación Habilitadores	Propuesta de valor y modelo de negocio actualizado	Canvas Propuesta de Valor y Modelo de Negocio

ítem	Actividad	Descripción de la actividad	Responsable	Producto-salida	Instrumentos
5	Planear actualizaciones	Establecer una hoja de ruta a partir de los datos, comentarios u opiniones recopiladas para futuras actualizaciones y mejoras de la solución. Mantener alineación de las actualizaciones con las necesidades y objetivos de tus usuarios. Se presenta el plan de actualizaciones al responsable o dueño de la solución, si se aprueba continuar con el paso 5. De lo contrario almacenar el plan de mejora.	Equipo de diseño de experiencia e innovación	Hoja de ruta con las actualizaciones y mejoras de los productos de diseño y UX de la solución	Road Map UX
6	Implementar actualizaciones	Implementación y despliegue las actualizaciones previstas de los productos de diseño y UX de la solución (producto y servicio) y supervisar su impacto en el uso y satisfacción de los usuarios. Luego del despliegue darle continuidad al monitoreo de la solución, para evaluar el desempeño de los productos de diseño y UX (Paso 1)	Equipo de diseño de experiencia e innovación	Productos de diseño y experiencia	Productos de diseño y experiencia
7	Revisar el proceso de UX	Revise periódicamente el proceso de diseño de experiencia e innovación para garantizar que los productos de diseño y UX se actualizan y evolucionan de forma eficiente y eficaz.	Equipo de diseño de experiencia e innovación	Productos de diseño y experiencia	Assessment productos de diseño y UX

Fuente: Elaboración propia.

Como parte de los talleres se diseñaron los instrumentos a utilizar en los subprocesos de modo que fueran adecuados para el uso de MVM, adicionalmente se fueron incluyendo los más relevantes a ser manejados. Se realizó un mapeo para la facilidad de consulta (Ver [Anexo 5](#)).

6.2. Incorporación de elementos definidos

El proceso general de Diseño de experiencia e innovación y sus subprocesos se modelan en la herramienta Enterprise Architect, herramienta definida por MVM para el diseño y publicación de sus procesos. Inicialmente se introduce el proceso general y sus subprocesos tal como se definieron en los talleres como se muestra en la Figura 32.

Posteriormente se analiza y determina cómo introducir los subprocesos definidos al proceso de Desarrollo de Software establecido por MVM (Proceso de Modelo prestación del Servicio de Desarrollo) de modo que las actividades queden integradas (Ver [Anexo 6](#)). De esta revisión queda el proceso como se muestra en la Figura 33.

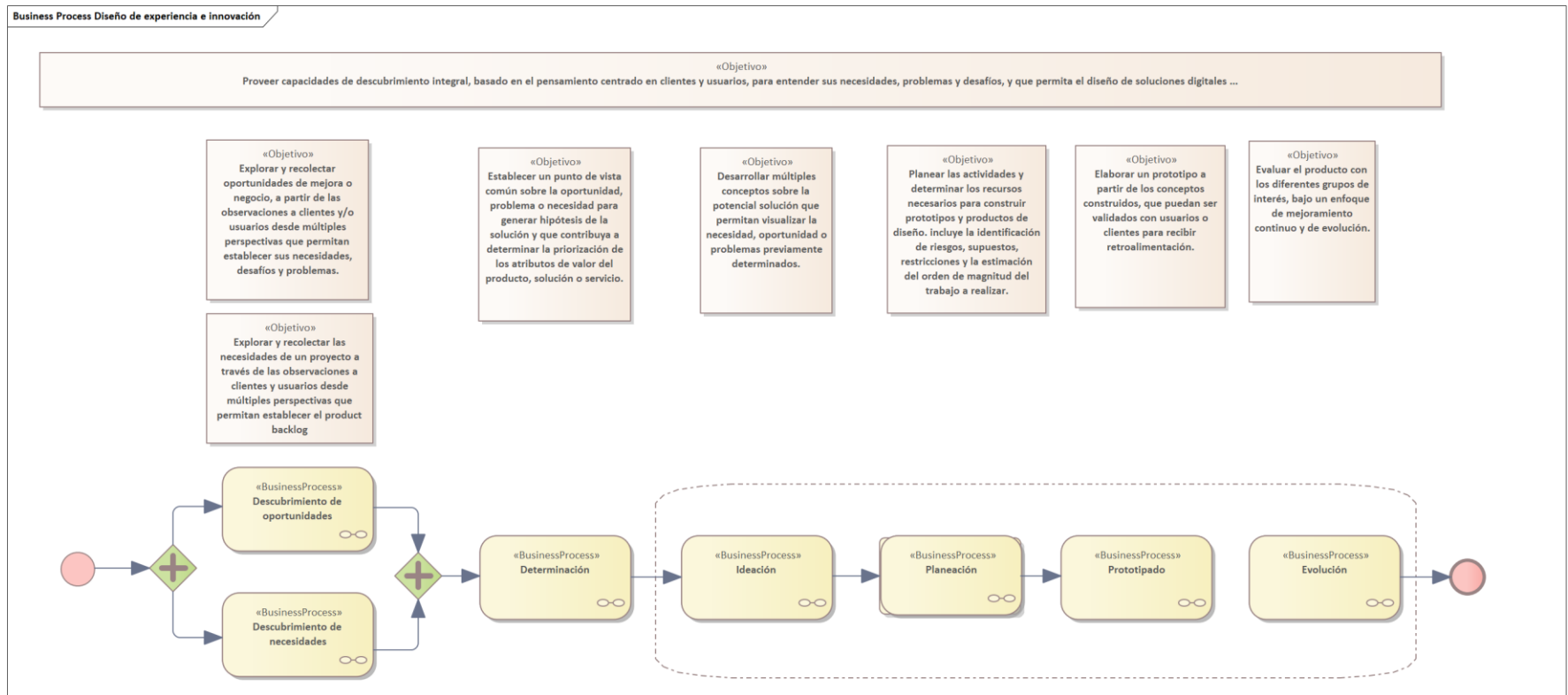


Figura 32. Proceso de Diseño de experiencia e innovación (versión inicial)
Fuente: Elaboración propia.

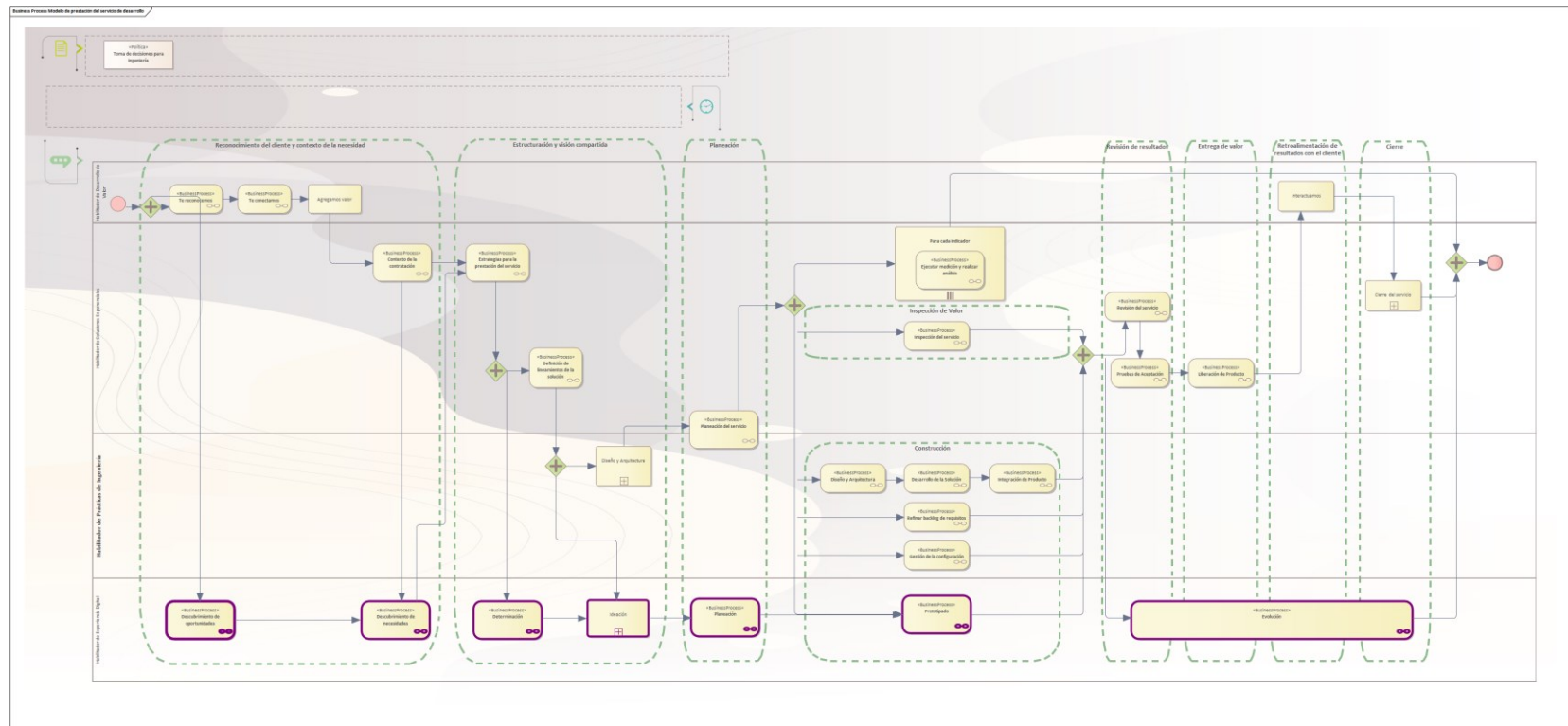


Figura 33. Flujo proceso Modelo prestación del Servicio de Desarrollo con subprocesos de Diseño de experiencia e innovación incorporadas (versión inicial).

Fuente: Adaptado de MVM (2023).

6.3. Validación de proceso definido

De acuerdo con la metodología establecida en MVM, los procesos deben pasar por una etapa de validación para su revisión y aprobación por parte de la Unidad de Crecimiento y Colaboración para asegurar que se cumpla con los estándares de diagramación, que se utilicen adecuadamente los elementos y que se haya hecho una optimización de las actividades en la integración. De esta validación surgen varias observaciones precisamente en búsqueda de la correcta incorporación de actividades, es así como se sugieren los siguientes ajustes:

- Dejar el subproceso Descubrimiento de la oportunidad a nivel del proceso Diseño de Experiencia e Innovación.
- Reubicar el subproceso Descubrimiento de necesidades para que se muestre su aporte dentro del subproceso Estrategias para la prestación del servicio.
- Reubicar subproceso de Determinación dentro del subproceso Definición de lineamientos de la solución, de manera que se integre a las actividades del equipo de trabajo de desarrollo.
- Invocar el subproceso Planeación del servicio definido y no tener un proceso de planeación separado.

A continuación, se procede con la realización de los ajustes, se entrega de nuevo el proceso modificado para validación y éste es aprobado por el Especialista de Procesos de la Unidad de Crecimiento y Colaboración. Con la aprobación, se realiza en conjunto con el área de procesos, su publicación y divulgación para conocimiento de todos los interesados de MVM. A continuación, se muestra cómo quedó el proceso final resaltando los aportes de este trabajo:

Nivel 1: Esquema general. Incorporación del proceso de Diseño de Experiencia e innovación. Corresponde al diagrama general de los procesos de MVM (Ver Figura 34).

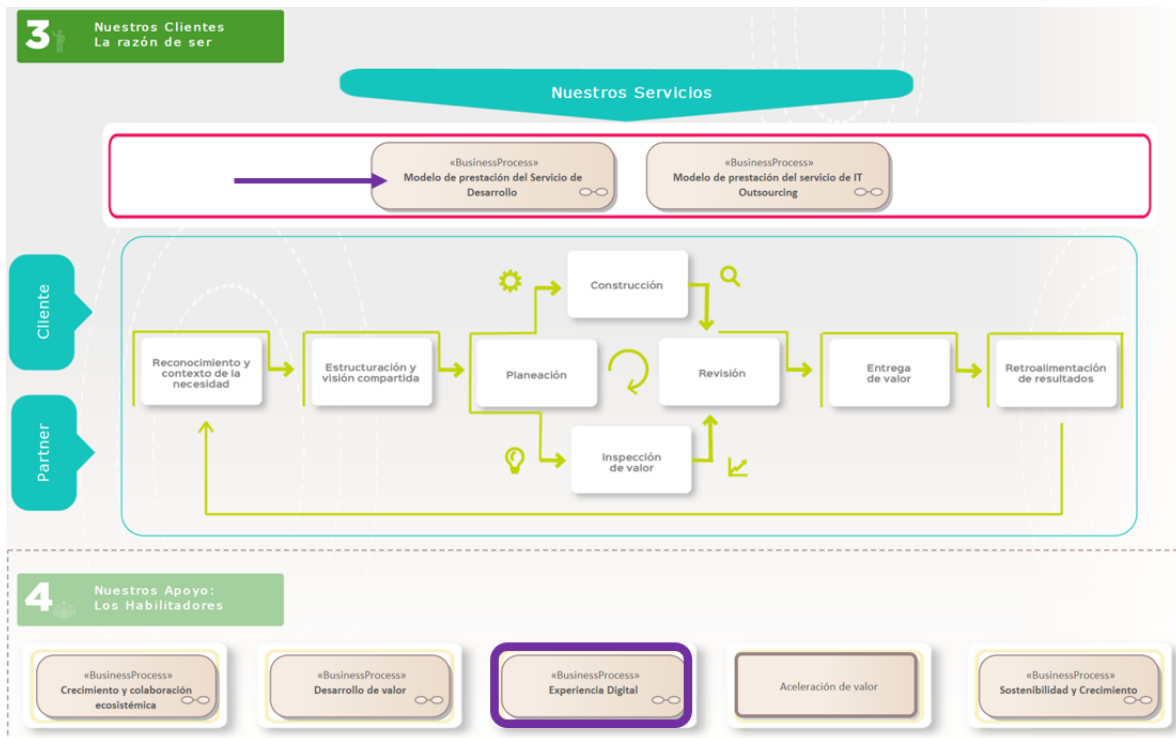


Figura 34. Proceso Nivel 1. Esquema general.
Fuente: Adaptado de MVM (2023).

Nivel 2: Diagrama general del proceso de Diseño de Experiencia e innovación. Muestra el flujo del proceso indicando los subprocessos o etapas definidas (Ver figura 35).

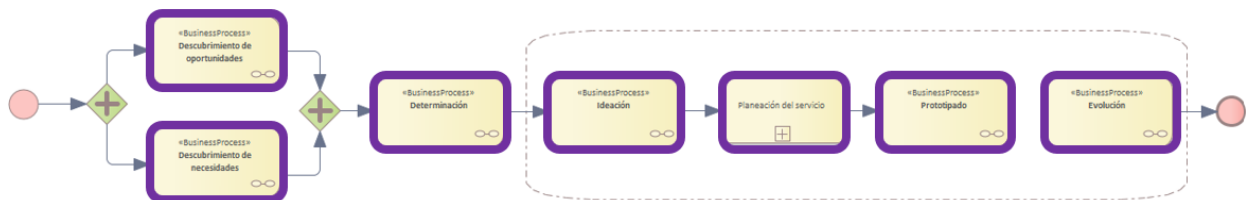


Figura 35. Proceso Nivel 2. Diagrama general del proceso de Diseño de Experiencia e innovación.
Fuente: Elaboración propia.

Nivel 2. Diagrama del proceso de Modelo de prestación del servicio de Desarrollo incorporando los subprocesos de Diseño de experiencia e innovación. Indica cómo quedaron integrados ambos procesos. Se visualiza en las figuras 36 y 37, donde se muestran dos representaciones del mismo proceso.

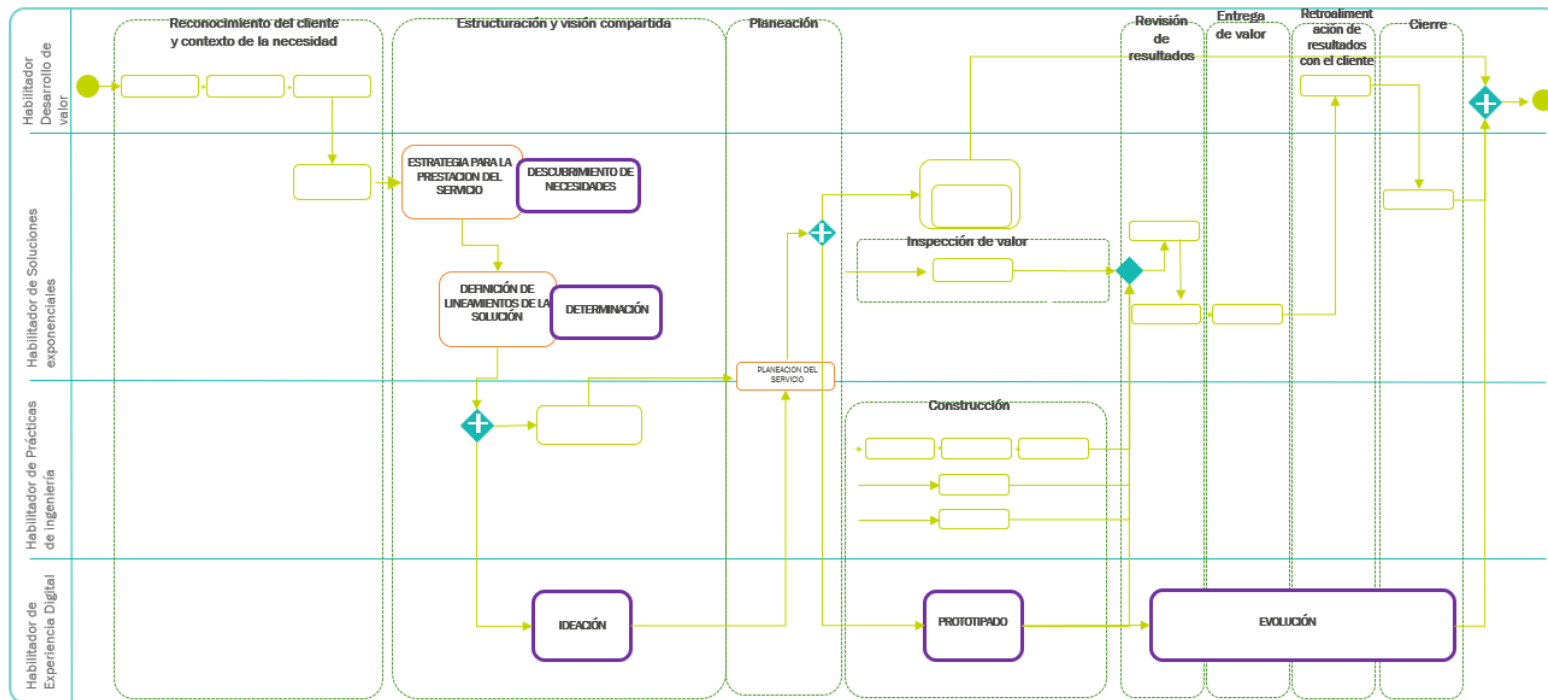


Figura 36. Proceso Nivel 2. Diagrama del proceso de Modelo de prestación del servicio.
Fuente: Adaptado de MVM (2023).

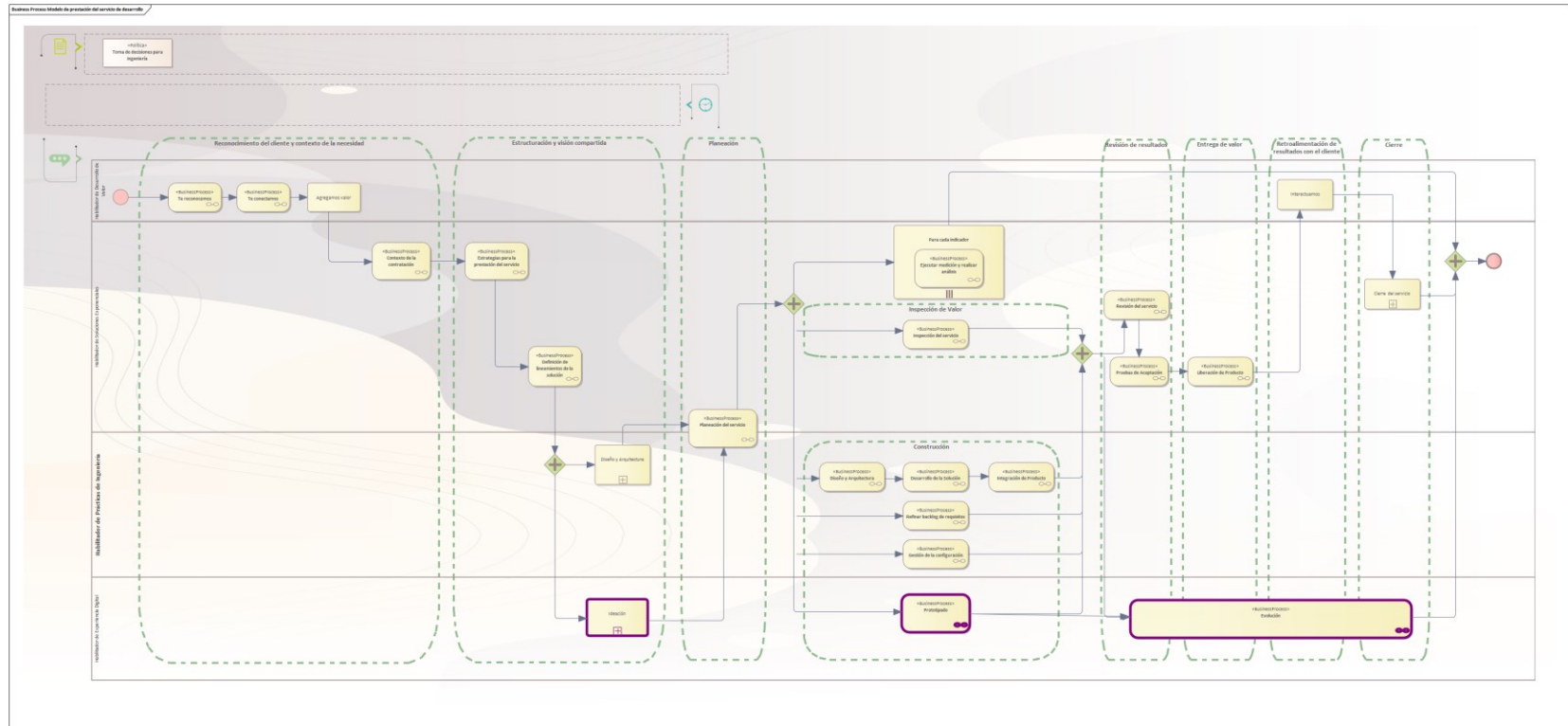


Figura 37. Proceso Nivel 2. Diagrama del proceso de Modelo de prestación del servicio (final).
Fuente: Adaptado de MVM (2023).

Nivel 3. Diagrama del subproceso de Estrategias para la prestación del servicio incluyendo subproceso de Diseño de experiencia e innovación. En este nivel se muestra la integración de actividades detallando lo que se incorporó. Ver Figura 38.

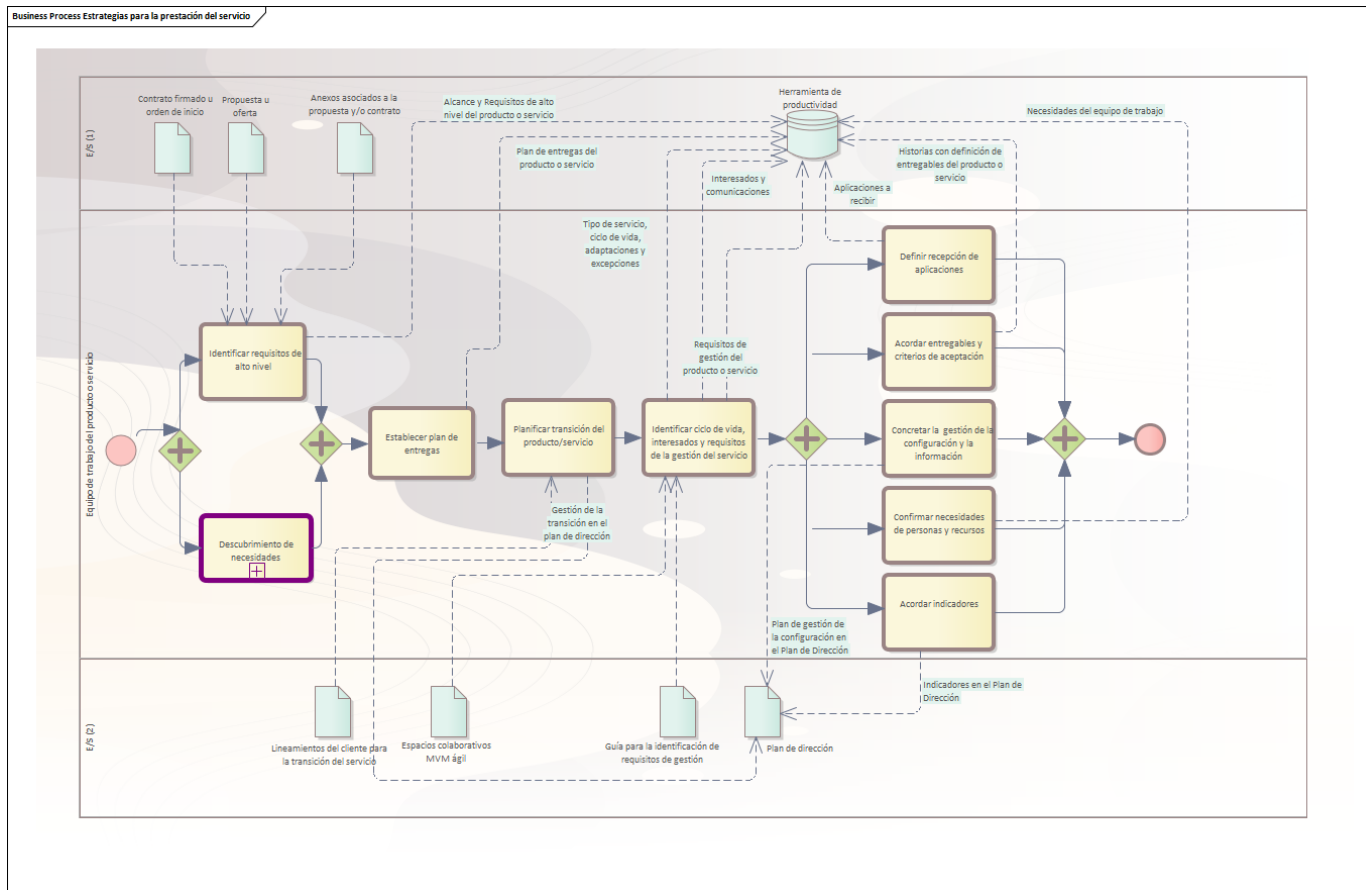


Figura 38. Proceso Nivel 3. Diagrama del subproceso de Estrategias para la prestación del servicio.
Fuente: Adaptado de MVM (2023).

Nivel 3. Diagrama del subproceso de Definición de lineamientos de la solución incluyendo subproceso de Diseño de experiencia e innovación. En este nivel se muestra la integración de actividades detallando lo que se incorporó. Ver Figura 39.

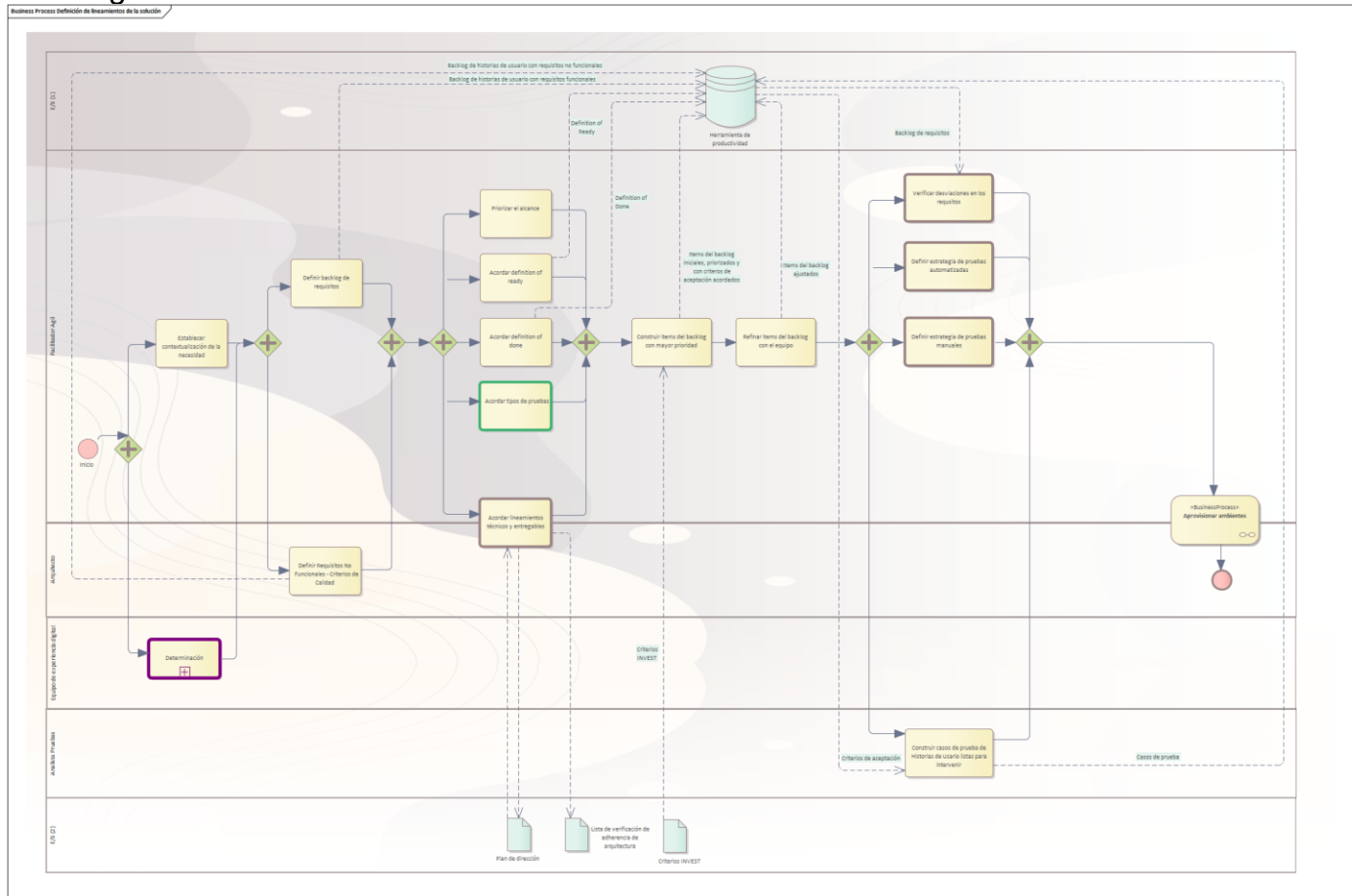


Figura 39. Proceso Nivel 3. Diagrama del subproceso de Definición de lineamientos de la solución. Fuente: Adaptado de MVM (2023).

Nivel 4. Diagrama de subproceso Descubrimiento de oportunidades del proceso de Diseño de Experiencia e innovación. Muestra las actividades definidas para este subproceso. Ver Figura 40.

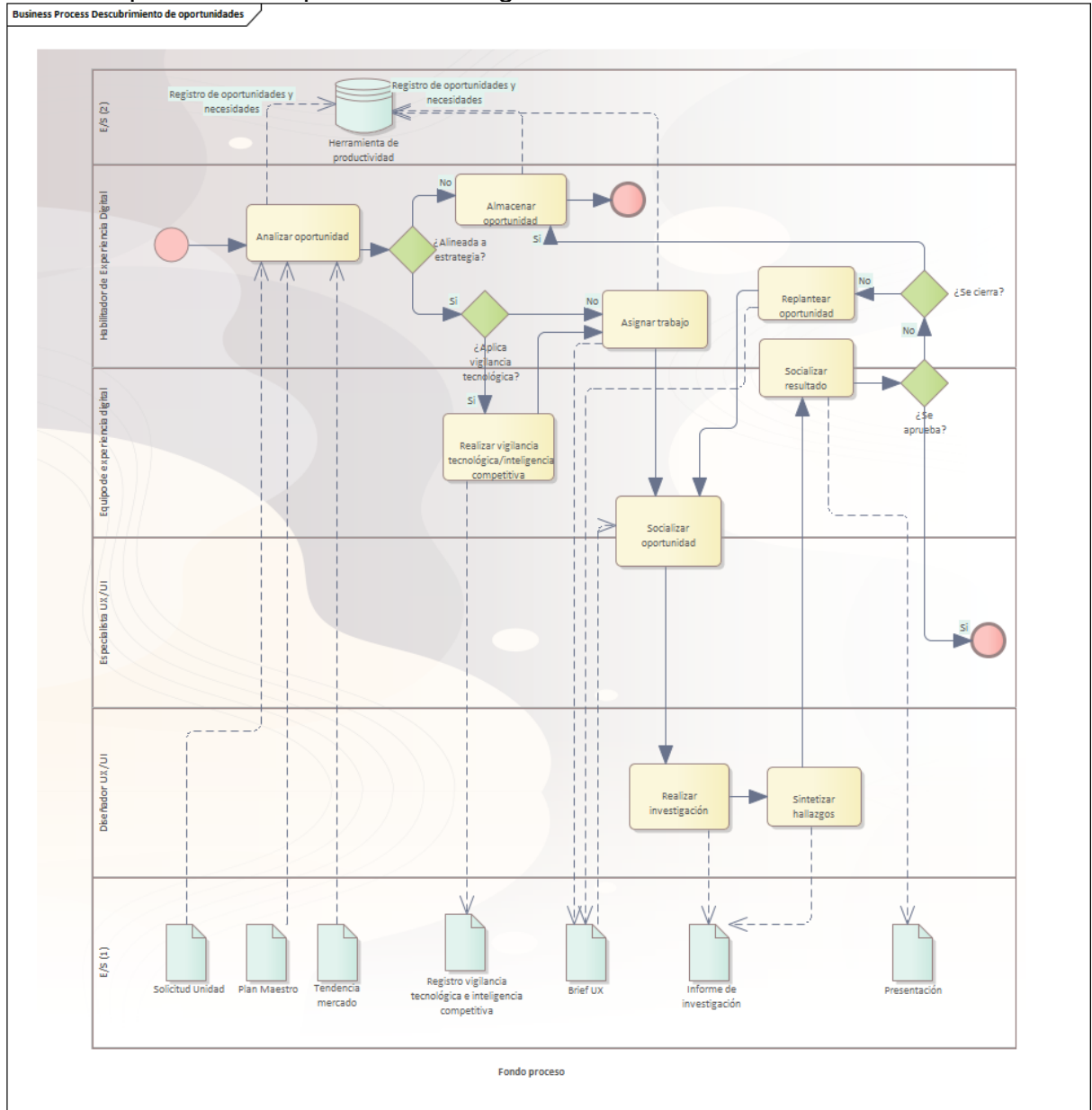


Figura 40. Proceso Nivel 4. Diagrama de subproceso Descubrimiento de oportunidades. Fuente: Elaboración propia.

Nivel 4. Diagrama de subproceso Descubrimiento de necesidades del proceso de Diseño de Experiencia e innovación. Detalla las actividades definidas para este subproceso. Ver Figura 41.

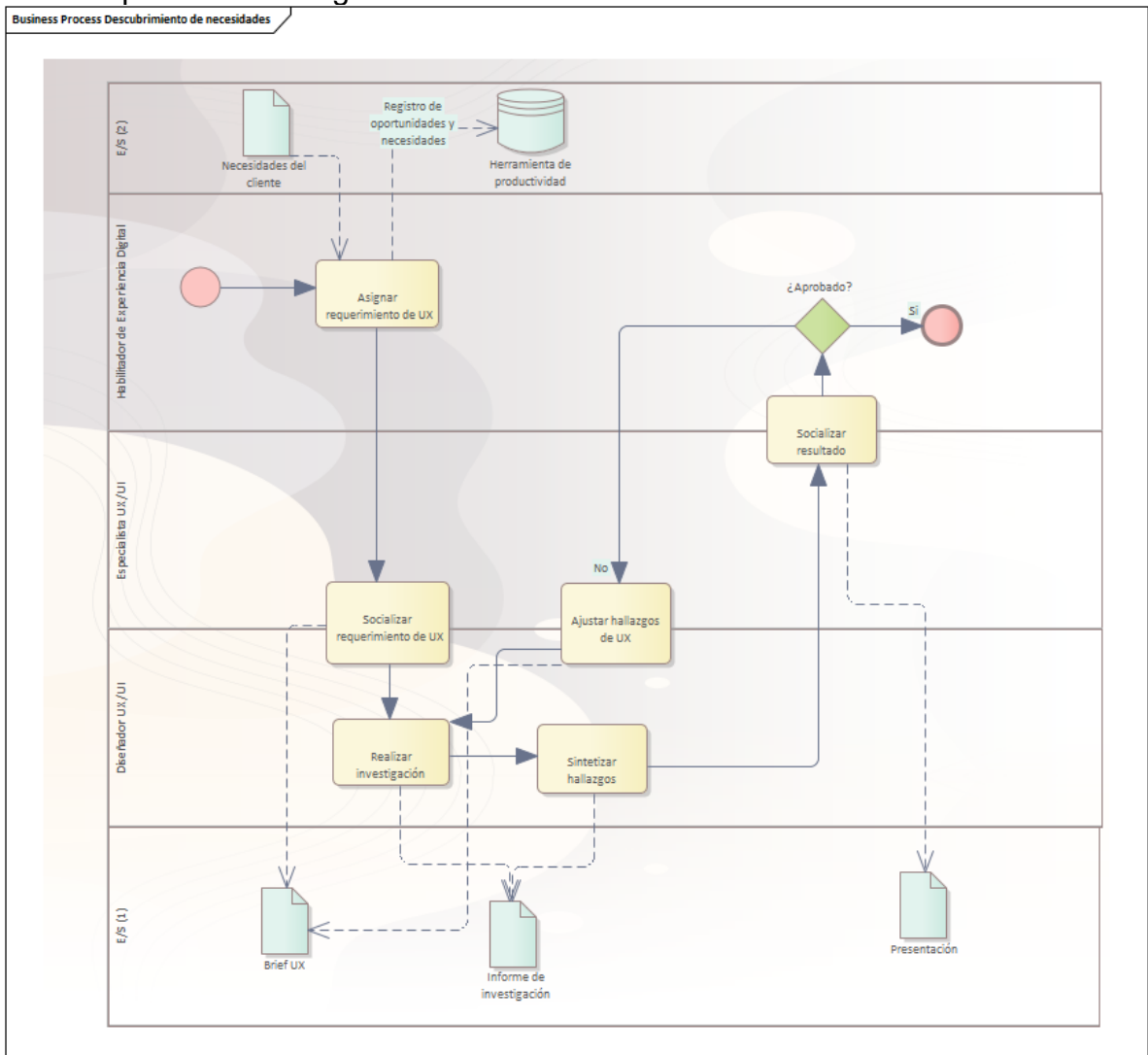


Figura 41. Proceso Nivel 4. Diagrama de subproceso Descubrimiento de necesidades.
Fuente: Elaboración propia.

Nivel 4. Diagrama de subproceso Determinación del proceso de Diseño de Experiencia e innovación. Muestra las actividades definidas para este subproceso. Ver Figura 42.

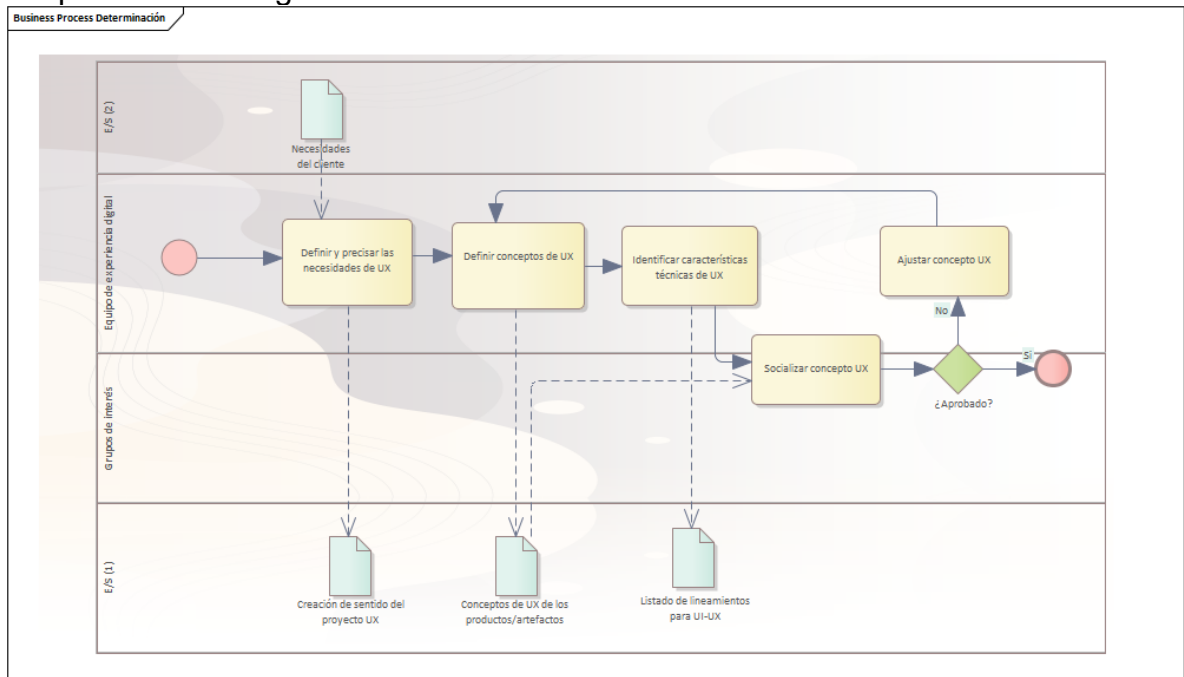


Figura 42. Proceso Nivel 4. Diagrama de subproceso Determinación.
Fuente: Elaboración propia.

Nivel 4. Diagrama de subproceso Ideación del proceso de Diseño de Experiencia e innovación. Detalla las actividades definidas para este subproceso. Ver Figura 43.

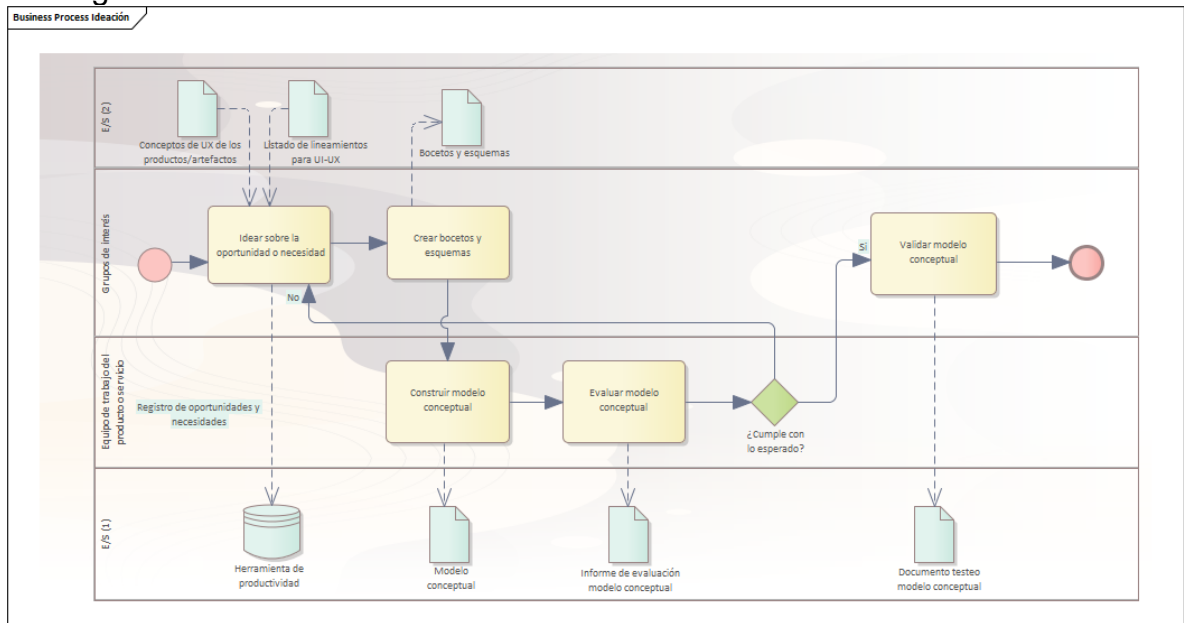


Figura 43. Proceso Nivel 4. Diagrama de subproceso Ideación.
Fuente: Elaboración propia.

Nivel 4. Diagrama de subproceso Prototipado del proceso de Diseño de Experiencia e innovación. Muestra las actividades definidas para este subproceso. Ver Figura 44.

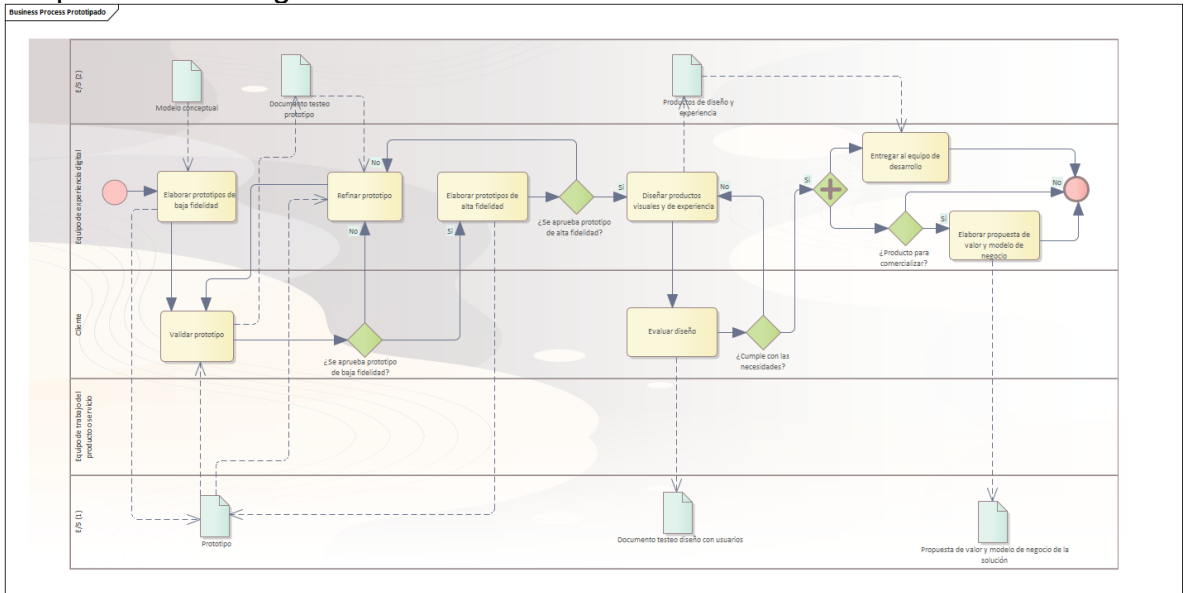


Figura 44. Proceso Nivel 4. Diagrama de subproceso Prototipado.
Fuente: Elaboración propia.

Nivel 4. Diagrama de subproceso Evolución del proceso de Diseño de Experiencia e innovación. Detalla las actividades definidas para este subproceso. Ver Figura 45.

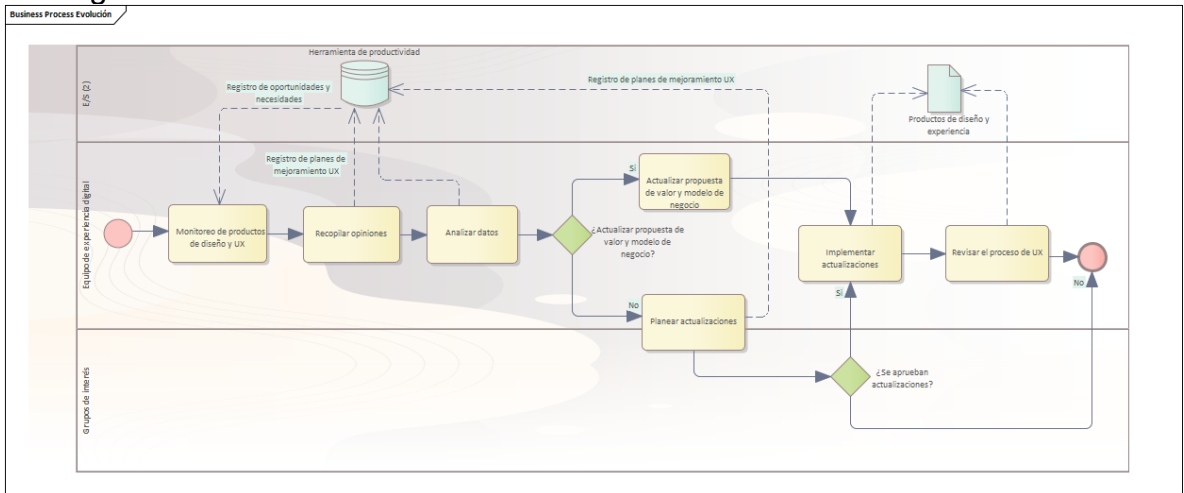


Figura 45. Proceso Nivel 4. Diagrama de subproceso Evolución.
Fuente: Elaboración propia.

6.4. Aportes de la línea base propuesta

En el diagnóstico se identificaron diferentes brechas relacionadas con el proceso, su homologación, divulgación y adherencia, y con desconocimiento de técnicas, artefactos y métodos. Los elementos propuestos contribuyen a cubrir varias de estas brechas:

- Proceso publicado y divulgado para mejorar la adherencia y cubrimiento de prácticas de UX a nivel organizacional.
- Incorporación de varios instrumentos asociados al proceso que permitirán apalancar las actividades de UX en las diferentes etapas del proceso de ingeniería de software de MVM:
 - Técnicas como análisis heurístico, árbol de navegación, *card sorting*, *eye tracking*, analítica *web*, cuestionario de entrevistas.
 - Artefactos que incluyen *customer journey map*, mapa de *stakeholders* e interesados.
 - Métodos relacionados con cuestionario de investigación de usuarios, *A/B test*, *test think aloud*.

CAPÍTULO 7 EVALUACIÓN

Definida la línea base de prácticas de UX, se procede a realizar su validación con expertos de la compañía y externos, con el fin de obtener su concepto y recoger recomendaciones para mejorarla. Adicionalmente se realiza una encuesta al interior de MVM para llevar a cabo la comprobación de las prácticas definidas en un proyecto. En este capítulo se abordan la ejecución de estas actividades y sus resultados (Ver Figura 46).



Figura 46. Actividades llevadas a cabo para evaluar la línea base de prácticas de UX propuesta.
Fuente: Elaboración propia.

7.1. Evaluación línea base por expertos

Las actividades realizadas para la evaluación de la línea base incluyeron la invitación a los expertos, una sesión y una encuesta, como se representa en la Figura 46.

7.1.1. Invitación

La evaluación del proceso definido de Diseño de experiencia e innovación se llevó a cabo iniciando con una invitación a un grupo de expertos a participar. A ésta respondieron tres expertos externos a MVM y uno interno. El grupo de expertos externos eran profesores, con doctorado y conocimientos en UX y usabilidad. y el interno con conocimientos en UX y usabilidad y del proceso de ingeniería de software que se lleva particularmente en MVM (Ver Tabla 19).

Tabla 19. Resumen del grupo de expertos que evaluaron la línea base de prácticas de UX para MVM.

Expertos externos	3 personas
Perfiles expertos externos	Profesores con Doctorado con conocimientos en UX y usabilidad.
Expertos internos	1 persona
Perfil experto interno	Profesional con conocimientos en UX y usabilidad y del proceso de ingeniería de software de MVM.

Fuente: Elaboración propia.

7.1.2. Sesión

Con los expertos que aceptaron la invitación, se llevó a cabo una sesión en donde se presentó la línea base de prácticas de UX propuesta para MVM y cómo se incorporaron las prácticas en los procesos de ingeniería de software, la sesión se llevó a cabo primero con base en una presentación indicando el alcance, el diagnóstico realizado y la línea base definida (ver [Anexo 9](#)). Posterior a la presentación se tuvo un espacio donde los expertos expresaron sus observaciones con respecto a la exposición realizada. Dentro de los resultados de la sesión se destacan las siguientes observaciones:

- Identificar claramente cuál es el concepto de UX sobre el cual se hace la definición de la línea base y a partir del concepto mostrar las prácticas y cómo éstas se están incluyendo en la línea base propuesta.
- Establecer el enfoque de UX, es decir cómo se visualizó al usuario dentro de la línea base: como el centro de todo el proceso, si se visualiza como un cliente, u otros enfoques de usuario.

- Indicar la metodología en la que se basa la propuesta de la línea base si es, *design thinking* con UX, *Lean* con UX.

7.1.3. Encuesta

Al finalizar la sesión se envió un *link* para que los evaluadores calificaran las conclusiones (ver [Anexo 10](#)) con el propósito de consolidar el resultado de la validación. Cuando se abordó si se consideraba que la línea base de prácticas de UX propuesta fortalece el proceso de ingeniería de software de MVM, el 50% de los evaluadores consideraron que tiene un aporte significativo y que, además, permite articular de forma clara las capacidades para la concepción y diseño de productos digitales a través del trabajo colaborativo y abierto que la compañía realiza. El otro 50% ven que tiene un aporte significativo pero que aún tiene aspectos que deben mejorarse (Ver Figura 47).

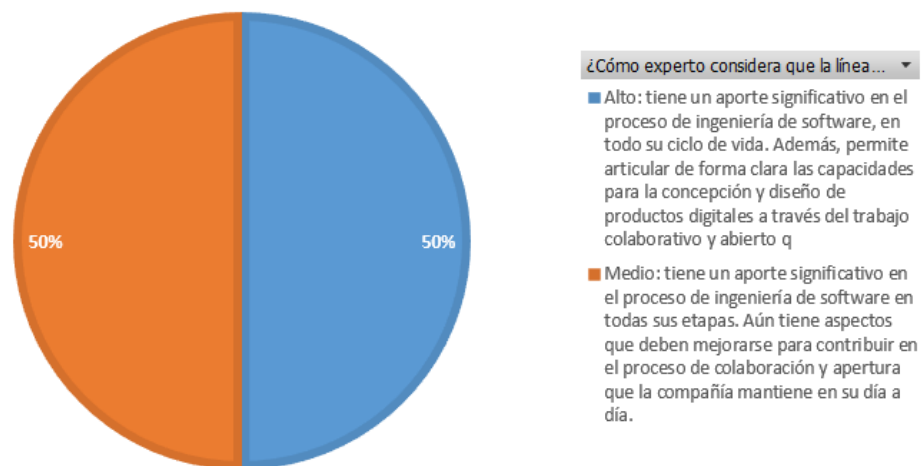


Figura 47. Fortalecimiento del proceso de ingeniería de software de MVM de la línea base de prácticas de UX
Fuente: Elaboración propia.

En la evaluación de las diferentes etapas establecidas en el proceso, los evaluadores indican que en un 75% las actividades de descubrimiento de necesidades aportan un valor significativo a las actividades de elicitación de requisitos, *inception* y/o levantamiento de necesidades del proceso de desarrollo de software. Dado que permiten realizar actividades de integrales de descubrimiento

posibilitando fortalecer la visión compartida, la cual es necesaria, dada la apertura y trabajo colaborativo que la compañía realiza (Ver Figura 48).

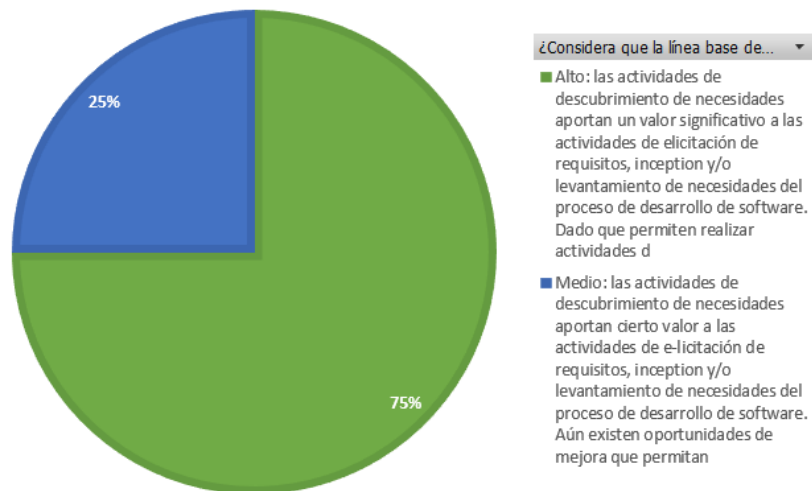


Figura 48. Aporte de actividades de etapa de Descubrimiento
Fuente: Elaboración propia.

Así mismo, en un 75% la etapa de determinación permite establecer un punto de vista común de la necesidad. Logrando así un entendimiento claro del problema, necesidad no atendida o desafío de tiene MVM. Más aún cuando la empresa requiere incorporar capacidades o conocimientos que se encuentran fuera de los límites de ésta (Ver Figura 49).



Figura 49. Contribución de la etapa de Determinación.
Fuente: Elaboración propia.

En cuanto a las actividades de ideación, también el 75% indican que éstas permiten definitivamente explorar e incorporar diversos conceptos de negocio y tecnológicos, a partir de la visión compartida que se alcance entre MVM y todos sus grupos de interés (Ver Figura 50).

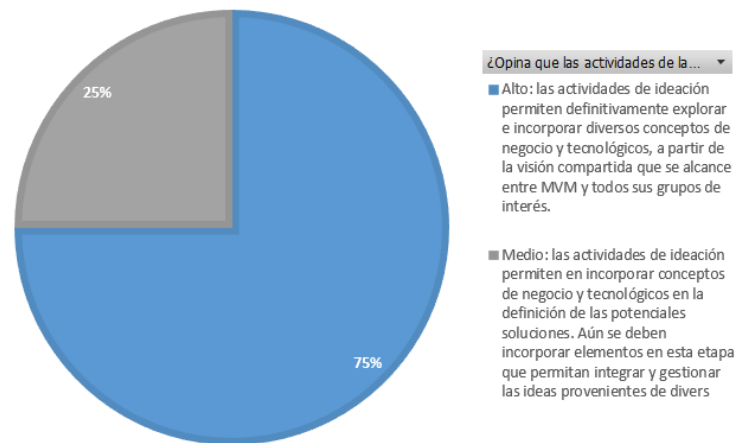


Figura 50. Ayuda de la etapa de Ideación.
Fuente: Elaboración propia.

Por otro lado, en las actividades de prototipado, en un 100% los evaluadores están de acuerdo con que permiten alcanzar diseños que reflejan la solución a los problemas, necesidades y desafíos de los diferentes grupos de interés de MVM y que muestran los atributos de usabilidad, interacción y facilidad que permite una mejor experiencia en el uso de las soluciones y productos digitales (Ver Figura 51).

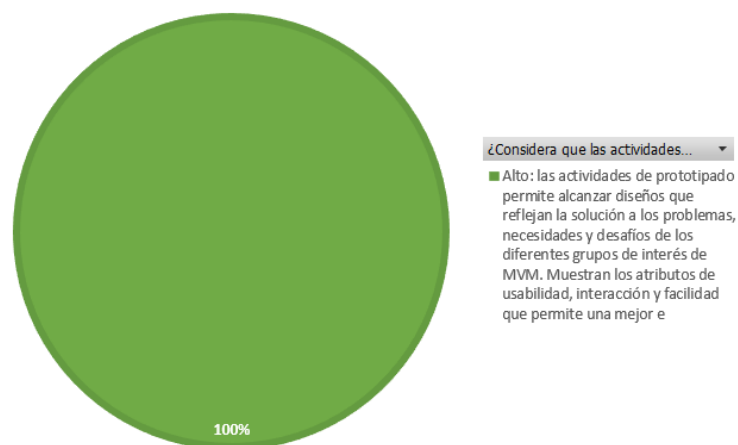


Figura 51. Aporte de la etapa de Prototipado.
Fuente: Elaboración propia.

Las actividades definidas en la etapa de evolución en la línea base de prácticas de UX, se indican que en un 50% permiten mantener una retroalimentación permanente e integral para buscar mejoras y evolucionar los productos digitales y servicios en MVM, el otro 50% considera que aún es necesario incluir actividades que permitan alcanzar una retroalimentación integral, que permita no solo mejorar los productos, sino sus modelos de negocio y estrategias digitales (Ver Figura 52).

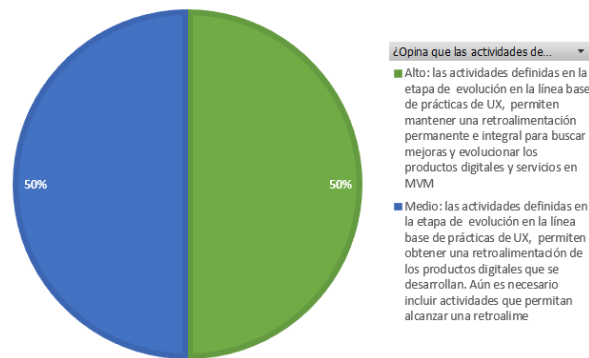


Figura 52. Contribución de la etapa de Evolución.
Fuente: Elaboración propia.

Los instrumentos de UX establecidos en la línea base reflejan que en un 75% fortalecen significativamente el proceso de ingeniería de software en MVM (Ver Figura 53).

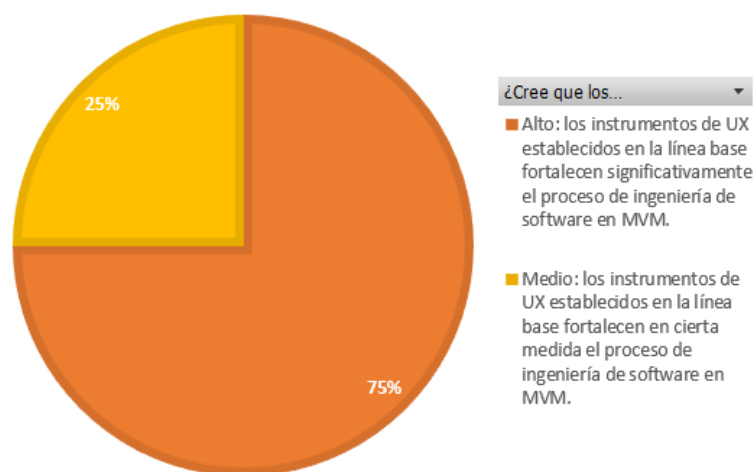


Figura 53. Relevancia de los instrumentos.
Fuente: Elaboración propia.

En resumen, de acuerdo con los resultados de la evaluación de la línea base de prácticas de UX para MVM incorporada al proceso de ingeniería de software, se destaca que en general es calificada como Alta o Media, validando la contribución de ésta. Los expertos no emitieron votos en la escala de Baja, mostrando que se considera que hay un fortalecimiento del proceso de ingeniería de software y que las etapas definidas en el proceso hacen un aporte importante al mismo. Las calificaciones emitidas por los expertos se resumen en la Tabla 20.

Tabla 20. Resultados de la valoración de la línea base de prácticas de UX incorporado en MVM.

Concepto	Porcentaje
Línea base de prácticas UX	50%
Actividades de la etapa de Descubrimiento	75%
Actividades de la etapa de Determinación	75%
Actividades de la etapa de ideación	75%
Actividades de la etapa de prototipado	100%
Actividades de la etapa de evolución	50%
Instrumentos	75%

Fuente: Elaboración propia.

En cuanto a los comentarios, sugerencias u oportunidades de mejora que los evaluadores manifestaron, están muy relacionados con lo tratado en la sesión de evaluación, se tienen las siguientes:

- “- Mostrar la articulación de las fases de desarrollo de la empresa con las fases de UX*
- Mejorar la visualización del proceso de desarrollo, resaltando las actividades o prácticas de UX incorporadas.*
- Presentar una nueva vista de la propuesta en donde se muestren las prácticas o actividades de cada atributo de UX.”*

Evaluador 1

“Es importante tener en cuenta que cuando se habla de UX, en la inclusión de los procesos y desarrollos de productos y servicios, el cliente se convierte en el centro

del proceso, de esta forma la experiencia de usuario debe ser diseñada a partir de la investigación del usuario, es decir hay que enfocar todo el proceso en técnicas y metodologías que aporten a la investigación del usuario y que permita modificar el levantamiento de los requerimientos, puede buscar Autores como Don Norman, Alan Dix, Steve Krug, Nielsen, entre otros, esto le ayudará a conceptualizar mejor la base del conocimiento en el que soporta la línea base de su propuesta.”

Evaluador 2

“Es importante fortalecer no solo la evaluación de los productos y servicios desde lo que se construye, sino también cómo se hacen evaluaciones previas y posteriores de la experiencia del usuario con lo que se entrega por parte de la empresa.”

Evaluador 3

Considerando las sugerencias realizadas por los expertos, se hicieron ajustes a algunos elementos desarrollados alrededor de la línea base como por ejemplo que se resaltaron los subprocesos de Diseño de experiencia e innovación incorporados al Proceso de Modelo de prestación del servicio de Desarrollo, se tuvo en cuenta aclarar que el proceso tiene una evolución a corto, mediano y largo plazo que busca poner al cliente como actor relevante, entre otros.

7.2. Validación de una práctica de UX en un proyecto

La validación de la aplicación de la línea base de prácticas propuestas en un proyecto de MVM se lleva a cabo ejecutando las actividades de un subproceso definido en un proyecto real y se realiza adicionalmente una encuesta.

7.2.1. Evaluación

El proyecto donde se hizo la evaluación consistía en el desarrollo de una aplicación web y una aplicación móvil para la gestión comercial de clientes No regulados del

sector energético. El subproceso seleccionado fue el de Prototipado (ver Figura 54). La validación se realizó siguiendo las actividades definidas en el proceso y utilizando los artefactos propuestos:

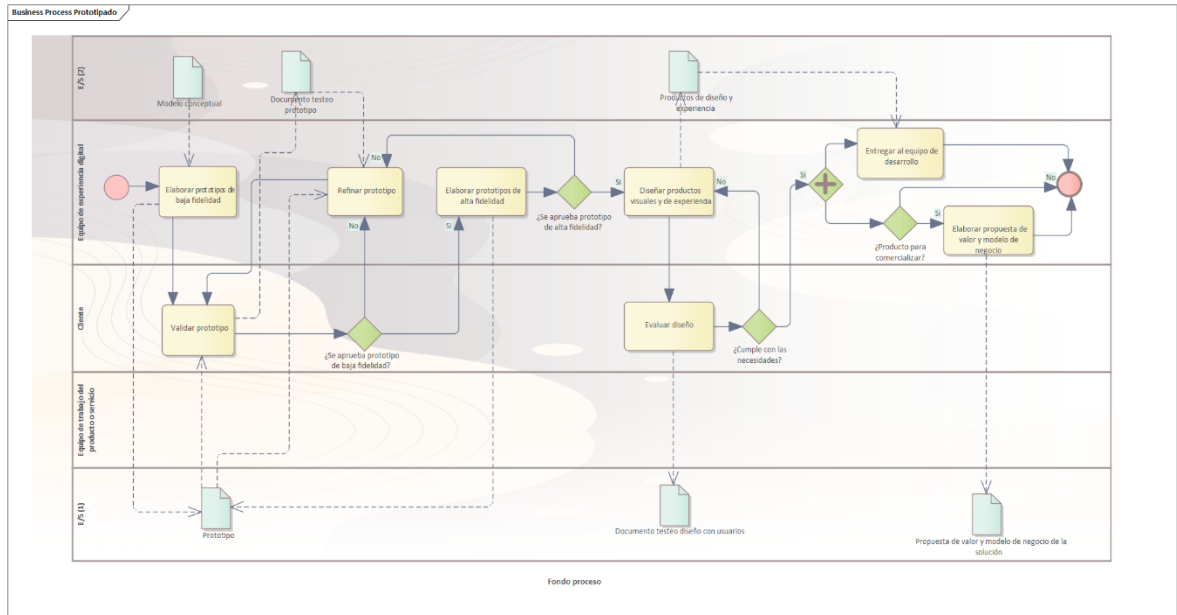


Figura 54. Línea base de prácticas evaluadas en un proyecto - Proceso de Prototipado. Fuente: elaboración propia.

Tomando en cuenta que el proyecto tenía una definición conceptual, se tomó ésta como base y las especificaciones dadas a través de historias de usuario para realizar el prototipo inicial de baja fidelidad evolutivo y se procedió con su presentación en una sesión en la que participaron el equipo de desarrollo, líder técnico, especialista de UX y líder de proyecto por parte de MVM, y por parte del cliente participaron *Product Owner*, líder funcional y líder del proyecto. No surgieron observaciones en esta validación y se continúa con la elaboración de los prototipos de alta fidelidad, se revisaron por el equipo UX, se aprobaron y se procedió con el diseño. La elaboración de este prototipo utilizó como herramienta Figma. El diseño se presentó en un documento en una sesión donde participaron las mismas personas de la revisión del prototipo de baja fidelidad para hacer la entrega explicando los elementos elaborados para su validación. El cliente hizo su validación y entregó un documento con sus observaciones, el especialista de UX de MVM

revisó el documento, realizó los ajustes y entregó de nuevo los insumos modificados al cliente quien finalmente aprobó los prototipos. Dado que el equipo de desarrollo estuvo participando en las sesiones de entrega de los prototipos no fue necesario realizarles entrega de acuerdo con lo que se tiene definido en el proceso (Ver [Anexo 7](#)).

7.2.2. Encuesta

Ejecución

Adicionalmente a la aplicación de las prácticas asociadas al prototipado se hizo una encuesta (Ver [Anexo 8](#)) para validar la adherencia e impacto de la práctica de UX en las siguientes dimensiones: Usabilidad, Experiencia, Satisfacción y Aporte de Valor, se presenta a continuación el análisis de los resultados. La encuesta se aplica de manera general posterior a la divulgación del proceso e inicio de apropiación de las prácticas definidas en la línea base, en donde en total se reciben 66 respuestas, de las cuales 41 corresponden a clientes o usuarios internos de MVM y 25 a clientes externos. De esta muestra, 5 respuestas se relacionan con el proyecto en validación (4 internas, 1 externa).

Presentación de resultados

Los proyectos con mayor incorporación de prácticas de UX, son los relacionados con el desarrollo de soluciones para la intranet MVM que faciliten la autogestión por medio del uso de herramientas con PowerPlatform o Power Apps (36% usuarios evaluados). Muchas de estas soluciones son internas en MVM y buscan la optimización y mejora de los procesos. Esto ha permitido desarrollar soluciones cercanas, usables y sencillas para los diferentes grupos de interés de la compañía. En segundo lugar, se encuentran las soluciones *Web* (29 % usuarios evaluados). La mayoría de estas soluciones se han diseñado e implementado para clientes de

MVM. Muchas de estas soluciones apoyan procesos misionales de los clientes del mercado priorizado por MVM. En tercer lugar, se encuentran aplicaciones desplegadas en esquemas *On Premise* (9% usuarios evaluados). Muchas de estas soluciones apoyan procesos misionales de clientes del mercado objetivo y priorizado por MVM (Ver Figura 55).

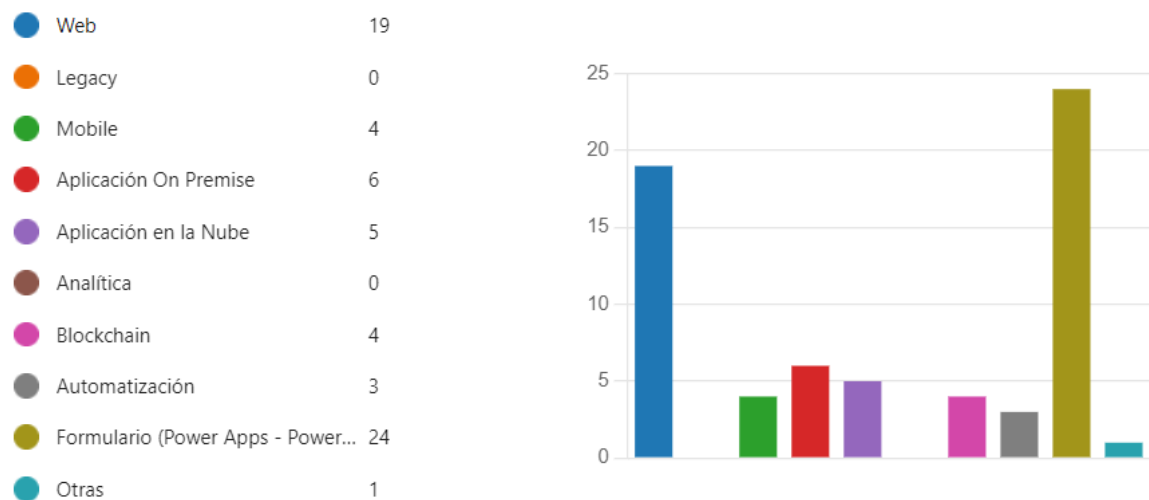


Figura 55. Tipos de soluciones donde se incorporan prácticas de diseño y UX en MVM.
Fuente: Elaboración propia.

Un aspecto evaluado a través de este instrumento es el impacto de la mejora en términos de la eficiencia para completar las tareas a partir de incorporación de los atributos de UX en cada una de las soluciones. 49 de los 64 usuarios evaluados (74%), dicen que han alcanzado mejoras considerables en la completitud de tareas a través del uso de la aplicación o producto tecnológico. Este aspecto demuestra que las actividades de diseño de experiencia han permitido ajustar las soluciones a las expectativas de valor funcional en los procesos que utilizan la solución. El 22% de los usuarios evaluados consideran que los atributos de UX incorporados en la solución han ayudado a que los usuarios puedan mejorar los tiempos de completitud en las tareas de su proceso. Sin embargo, consideran que existen aspectos de mejora, que pueden optimizar esta medida de rendimiento. En general, los usuarios internos y externos consideran que los atributos de experiencia incorporados en las soluciones agregan valor desde esta perspectiva de optimización (Ver Figura 56). Particularmente en el proyecto en evaluación, el 80% indican que los atributos de

diseño y UX permitieron mejorar considerablemente los tiempos de ejecución de las tareas en aspectos de usabilidad, accesibilidad y experiencia.

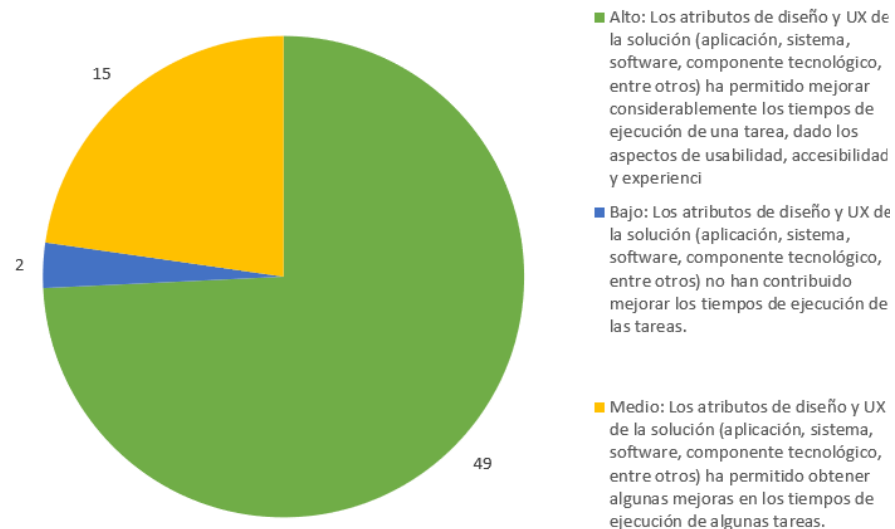


Figura 56. Impacto de los aspectos de UX en la completitud de las tareas.
Fuente: Elaboración propia.

En esta misma línea el 67% de los usuarios evaluados, consideran que los atributos de diseño visual y UX de las soluciones (tanto internas como externas) han mejorado los tiempos de ejecución de la tarea inmersa dentro del proceso de negocio. Esto muestra que los atributos de diseño y UX de la solución ha permitido mejorar los tiempos de ejecución de una tarea, dado los aspectos de usabilidad, accesibilidad y experiencia considerados. Por su parte, el 29% considera que ha habido algún impacto en la ejecución de algunas tareas, sin embargo, pueden existir mejoras aún por implementar (Ver Figura 57). En este aspecto, en el proyecto, el 60% responde que la solución ha permitido mejorar los tiempos de ejecución de las tareas desde la perspectiva de diseño y UX.

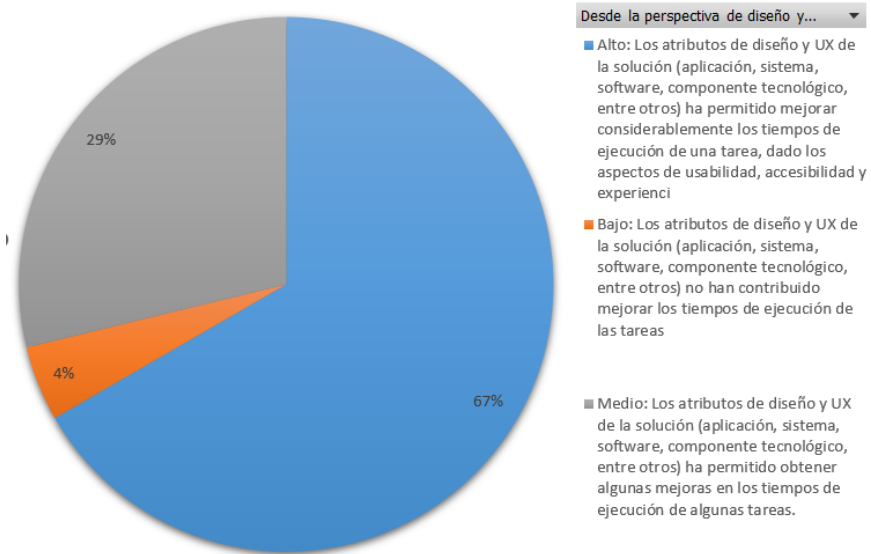


Figura 57. Impacto de los aspectos de UX en los tiempos de ejecución de las tareas.
Fuente: Elaboración propia.

Un indicador que se evalúa en la adherencia de la práctica de UX en MVM, es el NPS. Los resultados muestran que 47 de los 66 usuarios que participaron en la valoración de la adherencia de la práctica de UX son promotores. Esto significa, que consideran que las prácticas y capacidad de UX de MVM es de alta calidad y que consideran recomendarla. Este aspecto es fundamental para el propósito que tiene MVM de afianzar esta práctica y así lograr que la capacidad de UX sea reconocida por el mercado, incluyendo clientes internos. En un segundo lugar se encuentran los usuarios pasivos, ya que el indicador arrojó que 19 de los 66 usuarios consideran, que es una práctica que está en evolución, y que con el tiempo MVM consolidará dicha capacidad de UX. No hay ningún usuario detractor lo que significa que los usuarios están satisfechos con los productos y artefactos de diseño y UX que se producen en MVM (Ver Figura 58). Para el proyecto el 40% es Promotor y el 60% es pasivo, no se tienen detractores, esto indica que en el proyecto se ve aún mejoras a realizar al proceso y que no se tienen consolidadas completamente las prácticas.



Figura 58. Resultados de Indicador NPS asociado a la adherencia de la práctica UX.
Fuente: Elaboración propia.

Otro aspecto evaluado es el impacto que tienen los productos o artefactos de UX en la estrategia de negocio ya sea de MVM y de sus clientes. El 66% de los usuarios consideran que los productos y artefactos de diseño y experiencia (UX), agregan valor de forma significativa en los procesos, capacidad y estrategia en el contexto de cada solución, lo que permite corroborar el enfoque centrado en el cliente y usuario del proceso de diseño de experiencia e innovación. El 30% de los usuarios considera que los atributos de diseño visual y UX, incorporados en las soluciones son de calidad y cumplen con las especificaciones dadas. Sin embargo, no contribuyen de forma significativa en la estrategia de negocio (Ver Figura 59). En el proyecto, el 40% estableció que los productos de diseño y UX que entregó MVM aportaron un valor significativo en la estrategia, proceso y capacidad y el otro 60% indica que los productos de diseño y UX que se entregaron fueron de calidad y cumplieron con las especificaciones dadas.

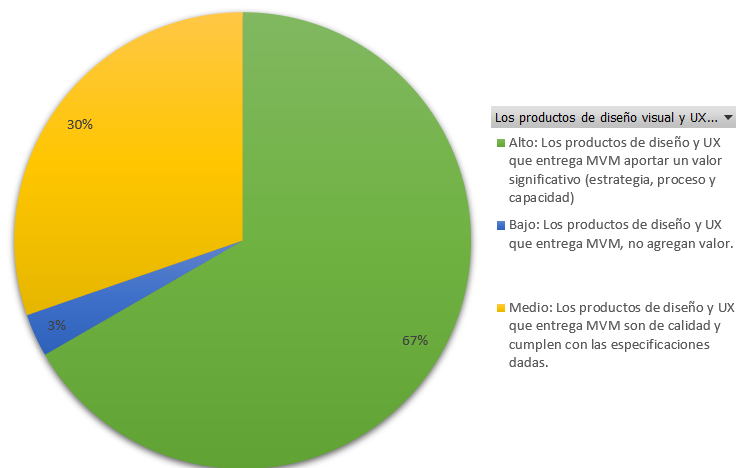


Figura 59. Impacto de la práctica UX en la estrategia de negocio.
Fuente: Elaboración propia.

La UX desde la perspectiva de la organización de la información de forma relevante, es otro aspecto evaluado en la adherencia de la práctica de UX de MVM. Los resultados muestran que el 64% de los usuarios consideran que los productos y artefactos de diseño visual y UX generados agregan valor desde la forma en que se presenta la información en las soluciones. Esto muestra que los atributos incorporados facilitan el entendimiento a partir de un diseño fundamentado en las interacciones que permite al usuario intuir con claridad el flujo de uso de la solución. El 33% considera que las soluciones desde la perspectiva de UX y diseño visual facilita la navegación, existiendo aún mejoras asociadas a la forma en que se presenta la información. Estas capacidades aún se encuentran en desarrollo, dado que precisamente se está en la definición de la línea base de prácticas que permitan el posicionamiento y adherencia de este aspecto, y a medida que se fortalezcan las capacidades se podrán desarrollar nuevas competencias (Ver Figura 60). En el proyecto el 80% de las personas indicaron que la solución incorporó conceptos visuales y de UX que permiten presentar la información relevante de forma precisa.

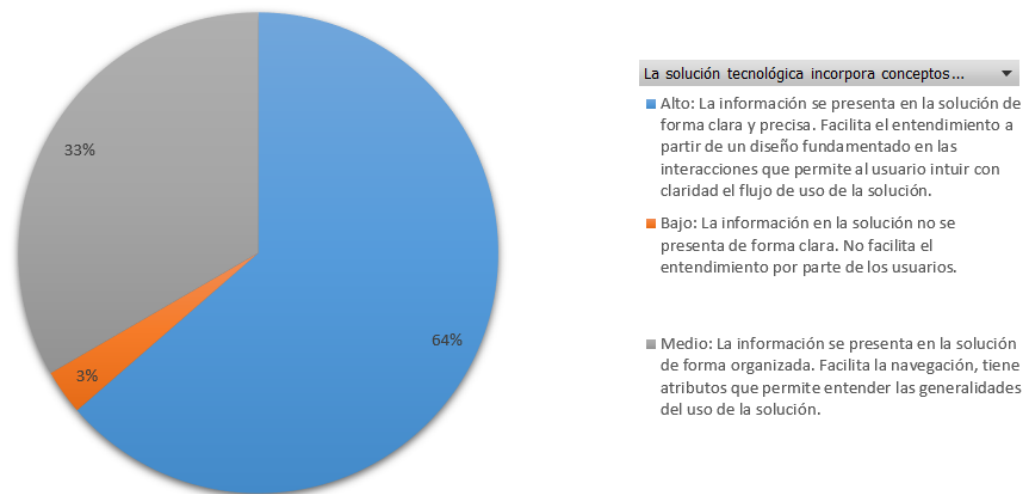


Figura 60. Impacto de la práctica UX en la organización de la información.
Fuente: Elaboración propia.

La personalización es otro aspecto evaluado. Los resultados muestran que el 50% de los usuarios consideran que los atributos de UX desde la perspectiva de la personalización de experiencias aún tienen oportunidades de mejora. Según el

análisis, algunas de las causas tienen que ver el tipo de soluciones que se han implementado y que esta evolución también corresponde a las capacidades que se van desarrollando en el equipo de experiencia digital (Ver Figura 61). En el proyecto el 60% indica que si se permiten personalizaciones a los usuarios y el 40% indica que no.

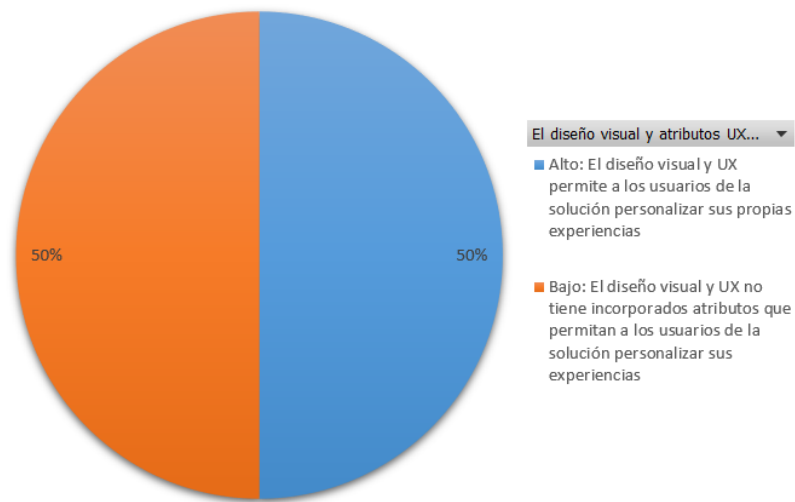


Figura 61. Impacto de la práctica UX en la personalización de las soluciones.
Fuente: Elaboración propia.

En términos generales de satisfacción de los usuarios y clientes de las soluciones desde la perspectiva de UX, el 54% se sienten satisfechos con los servicios que se prestan por parte del equipo de diseño de experiencia de MVM. El 39% de los usuarios se sienten muy satisfechos. En un consenso general, la satisfacción por los servicios recibidos por parte de la unidad de experiencia digital, específicamente por los responsables de las prácticas de diseño visual y UX es satisfactorio. Es un aspecto de relevancia, dado el propósito de este trabajo de investigación en donde su enfoque se ha centrado en fortalecer los servicios prestados por parte del equipo de UX, lo que muestra la utilidad de éste (Ver Figuras 62 y 63). Para las personas asociadas al proyecto, un 60% de las personas está satisfecha con los servicios de UX que ofrece MVM al igual que esa misma cantidad los considera útiles.



Figura 62. Satisfacción de servicios de UX que ofrece MVM.
Fuente: Elaboración propia.

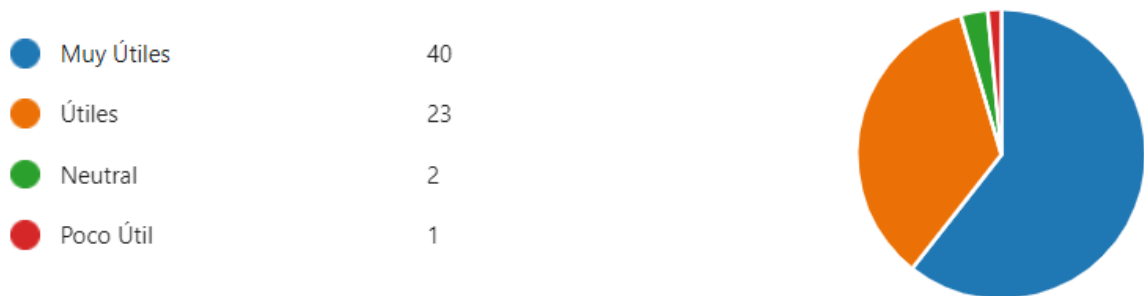


Figura 63. Utilidad servicios de UX que ofrece MVM.
Fuente: Elaboración propia.

En términos del impacto alcanzado por los servicios de UX que MVM ofrece a través de los atributos incorporados en el diseño visual de las soluciones, el 63% de los usuarios considera ha logrado mejorar la experiencia de los usuarios, el 62% considera que las soluciones han permitido optimizar los procesos, tareas y actividades. Y otro aspecto significativo, es que el 54% considera que han realizado aportes a su estrategia de negocio. Este resultado permite corroborar el propósito de las prácticas de diseño y UX, y su enfoque a la contribución en la entrega de valor a los clientes y usuarios, en aspectos que marquen la diferencia en las soluciones que MVM implementa (Ver Figura 64). Con respecto la validación de cómo los servicios de UX han ayudado en el trabajo particularmente en el proyecto, el 50% de las personas indican que Mejoró la experiencia de los usuarios y con el 17% cada una que hizo un aporte de valor a la estrategia de negocio, optimización en los procesos, tareas y actividades, y diseño de *mockup*.

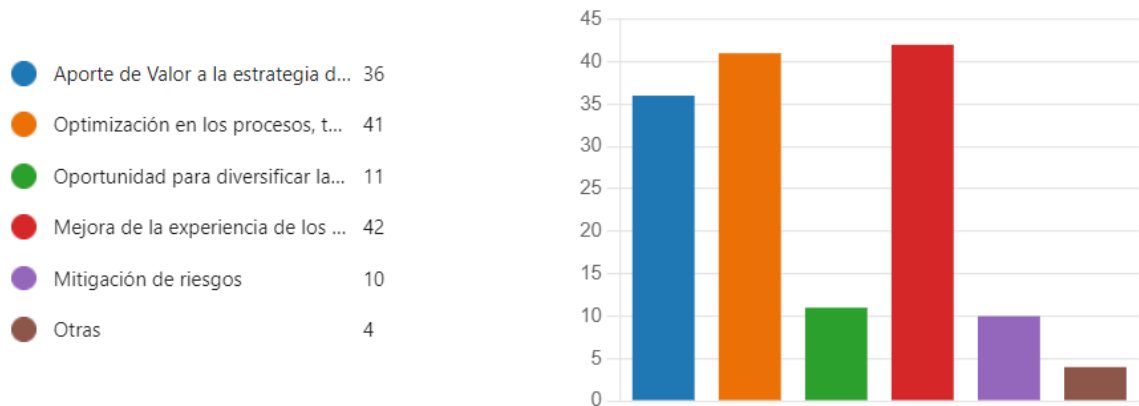


Figura 64. Impacto de las capacidades de diseño y UX.
Fuente: Elaboración propia.

Finalmente, a las preguntas abiertas acerca cómo se podrían mejorar las capacidades de UX en MVM se destacan algunas como:

“Capacitar a los equipos de desarrollo conceptos de UX que puedan ser tenidos en cuenta por ellos en las etapas del desarrollo de las soluciones.”

“Realizar un análisis más profundo de la arquitectura solución y de las capacidades adicionales que pueda tener la plataforma en experiencia de usuario final.”

“Identificación del alcance de las capacidades, qué se podría esperar y qué no.”

En el proyecto se encontró la siguiente:

“Realizar validación constante con el líder técnico para determinar posibles restricciones técnicas en cuanto a las propuestas de diseño y de este modo validar otras alternativas con el cliente.”

CAPÍTULO 8 CONCLUSIONES Y TRABAJOS FUTUROS

En este capítulo final se exponen las conclusiones, recomendaciones y trabajos futuros derivados de la realización de este trabajo de investigación aplicada.

En la Fase 1 de esta investigación se realiza el marco teórico y la RSL donde se logran aclarar conceptos relevantes como innovación abierta, UX, usabilidad, líneas base, y otros temas como metodologías, prácticas, métodos, y así tener información que permita su incorporación al contexto de la empresa MVM y adaptarlos a su ciclo de Ingeniería de software. La literatura destaca que debe haber un entendimiento de los procesos de Ingeniería y de UX para poder hacer la integración y que, en la tendencia ágil actual, la aplicación de las prácticas de UX no afecten lo que se busca, que es entregas en corto tiempo y con valor.

Después de la RSL se procedió con el entendimiento de las actividades asociadas a UX, al proceso de desarrollo de software y las prácticas de ingeniería de software que se utilizaban en MVM llevando a cabo talleres, de este modo se identificaron tareas, artefactos y métodos utilizados. Adicionalmente se realiza un cuestionario para determinar el estado actual de las prácticas de UX, que se aplicó a 35 personas. Ambos ejercicios permitieron llevar a cabo una valoración del estado de madurez del proceso, lo que indica varios aspectos para fortalecer y homologar en métodos, modelos, técnicas, artefactos, entre otros. Por ejemplo, dentro de los métodos se identificó la evaluación heurística, en los artefactos el *breaf* UX y en las técnicas los cuestionarios de investigación de usuarios.

Teniendo como base los resultados las actividades realizadas en el diagnóstico donde se realizaron talleres acerca del estado actual de las prácticas de UX, entendimiento del ciclo de vida de desarrollo de software y exploración de estado de las prácticas a nivel organizacional, se procedió con la construcción de la línea

base de prácticas de UX para MVM. Como parte de la definición de ésta, se estableció el alcance para MVM, las fases o etapas que harían parte de ésta, sus actividades y los instrumentos de apoyo a ser utilizados. Los subprocesos identificados fueron Descubrimiento, Determinación, Ideación, Prototipado, Evaluación. También se diagramaron las actividades y se incorporaron al proceso de desarrollo de software de MVM. Finalizando con la divulgación del proceso y se empiezan a aplicar las prácticas.

A continuación, se procedió con la validación de la línea base de prácticas de UX definida para MVM, para lo cual se convocan expertos con los cuales se realiza la validación a través de una sesión y un cuestionario. Los resultados de la validación mostraron que en general hay una calificación Alta o Media sobre la propuesta presentada mostrando que se ve un aporte que fortalece el proceso de desarrollo de software, lo que permitió además incorporar y ajustar algunos elementos para mejorar la línea base presentada, entre los que se destacan la forma de presentación de los subprocesos incorporados, el alcance del proceso, entre otros.

Adicionalmente se llevó a cabo una evaluación de una de las prácticas definidas en un proyecto real, seleccionando el subproceso Prototipado, en donde se siguió el flujo propuesto permitiendo la aplicación de las actividades definidas. También se revisó la adherencia de las prácticas definidas en la línea base a través de una encuesta organizacional cuyos principales hallazgos son que se identifica un aporte importante de las prácticas pero que aún falta una consolidación del proceso en la organización.

Finalmente, puede concluirse que los objetivos del trabajo de investigación aplicada (Ver Tabla 21) se logran al haberse definido la línea base de prácticas de UX para MVM teniendo como posibles beneficios: aumento en la calidad de los productos y servicios que entrega MVM, mejora en la percepción de los usuarios porque son involucrados más activamente en el proceso, entre otros.

Tabla 21. Cumplimiento de objetivos propuestos en la investigación.

Objetivo	Actividades realizadas	Producto
OE1: Realizar una Revisión Sistemática de la Literatura (RSL) sobre prácticas, modelos, principios, y características de la UX en los procesos de desarrollo de software en escenarios de innovación abierta, que permita la construcción de un marco conceptual que apoye el desarrollo de la presente investigación.	<ul style="list-style-type: none"> • Planeación • Desarrollo • Resultados • Hallazgos • Conclusiones 	<ul style="list-style-type: none"> • Marco teórico • Antecedentes
OE2: Diagnosticar el estado de prácticas de elicitación de requisitos, descubrimiento, desarrollo de software y experiencia de usuario en la firma MVM, que permita identificar las brechas que la compañía debe resolver para la entrega de productos digitales que agreguen valor a sus clientes y usuarios en relación con el enfoque de UX.	<ul style="list-style-type: none"> • Talleres • Entendimiento del ciclo de vida de desarrollo de software • Exploración de estado de prácticas 	Diagnóstico
OE3: Construir una línea base de prácticas de UX que puedan ser incorporadas en los procesos de ingeniería de software en MVM, con los cuales se puedan cubrir las brechas identificadas en el diagnóstico.	<ul style="list-style-type: none"> • Talleres • Incorporación de elementos en procesos • Validación 	Línea base de prácticas de UX propuesta
OE4: Validar la línea base de prácticas de UX incorporadas en los procesos de ingeniería de software de MVM, a través de instrumentos de validación con expertos de la compañía y externos.	<ul style="list-style-type: none"> • Evaluación con expertos • Validación en proyecto 	Línea base de prácticas de UX validada

Fuente: Elaboración propia.

Como aporte adicional del trabajo de investigación se realizaron actividades de divulgación como son:

- Participación en el evento: *Tu tesis en tres minutos*, el cual fue realizado por la Universidad de Medellín-Facultad de Ingeniería de Software en Junio de 2022.
- Envío de artículo corto y presentación de poster en evento *X Jornada Ciencia y Tecnología Aplicada* del Centro Nacional de Investigación y Desarrollo Tecnológico de México -CENIDET- realizado en Abril del 2023.

Este trabajo de investigación permitió la definición de una línea base de prácticas de UX que se incorporó al proceso de desarrollo de software de MVM. A partir de este producto se pueden proponer los siguientes trabajos futuros:

- Diseñar una sesión de capacitación en el nuevo proceso basada en gamificación como uno de los mecanismos de estandarización de éste al interior de la organización.

- Diseñar una sesión de capacitación en el nuevo proceso basada en gamificación como uno de los mecanismos de estandarización de éste al interior de la organización.
- Realizar otra validación de la adherencia del proceso y recoger oportunidades de mejora para afinar las actividades dentro de las fases propuestas, así como los instrumentos. Así mismo, realizar sesión con expertos (teniendo en cuenta que sea un número impar) para revisar el estado de la aplicación del proceso.
- Incluir métricas que permitan identificar el comportamiento del proceso y establecer planes de acción que mejoren los resultados, si se requiere.
- Enfoque en experiencia del servicio: ir más allá del producto, diseñar la experiencia del cliente a través del relacionamiento que existe en los diferentes puntos de contacto que tiene en la organización, de acuerdo con el alcance definido en el proceso.
- Desarrollar una encuesta a los clientes para valorar el aporte de todas las fases de UX incorporadas al proceso de desarrollo de software y determinar si éstas le agregan valor a los productos que se le están entregando.
- Publicar un artículo en una revista para mostrar los resultados.

BIBLIOGRAFÍA

- Abrahão, S., Juristo, N., Law, E. L. C., & Stage, J. (2010). Interplay between usability and software development. *Journal of Systems and Software*, 83(11), 2015–2018. <https://doi.org/10.1016/J.JSS.2010.05.080>
- Acuña, C., Pinto, N., Tomaselli, G. P., & Tortosa, N. (2020). *Evaluación del impacto de las emociones en la calidad de software desde el punto de vista del usuario*. SEDICI. <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/103909>
- Ainun Wakhidah, M., Intan Permatasari, D., Fahrul Hardiansyah, F., & Bagus Afridian Rasyid, M. (2021). *UX Design Documentation Application Using The Five Planes Method; UX Design Documentation Application Using The Five Planes Method*. <https://doi.org/10.1145/3479645.3479688>
- Alhadreti, O. (2020). Exploring UX Maturity in Software Development Environments in Saudi Arabia. In *IJACSA) International Journal of Advanced Computer Science and Applications* (Vol. 11, Issue 12). www.ijacsa.thesai.org
- Alhammad, M. M., & Moreno, A. M. (2020). A Gamified Framework to Integrate User Experience into Agile Software Development Process. *UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS INFORMÁTICOS*.
- Alomari, H. W., Ramasamy, V., Kiper, J. D., & Potvin, G. (2020). A User Interface (UI) and User eXperience (UX) evaluation framework for cyberlearning environments in computer science and software engineering education. *Heliyon*, 6(5), e03917. <https://doi.org/10.1016/J.HELIYON.2020.E03917>
- Alzayed, A., & Khalfan, A. (2021). Analyzing User Involvement Practice: A Case Study. In *IJACSA) International Journal of Advanced Computer Science and Applications* (Vol. 12, Issue 10). www.ijacsa.thesai.org
- Ananjeva, A., Persson, J. S., & Bruun, A. (2020). Integrating UX work with agile development through user stories: An action research study in a small software company. *Journal of Systems and Software*, 170, 110785. <https://doi.org/10.1016/J.JSS.2020.110785>

- Anchahua, M. C., Garnique, L. V., & Tarazona, J. A. (2018). User Experience Maturity Model for Ecommerce Websites. *2018 Congreso Internacional de Innovación y Tendencias En Ingeniería, CONIITI 2018 - Proceedings*. <https://doi.org/10.1109/CONIITI.2018.8587080>
- Arhippainen, L., & Tähti, M. (2003). *Empirical Evaluation of User Experience in Two Adaptive Mobile Application Prototypes*.
- Barnett, L., Harvey, C., & Gatzidis, C. (2018). First Time User Experiences in mobile games: An evaluation of usability. *Entertainment Computing*, 27, 82–88. <https://doi.org/10.1016/J.ENTCOM.2018.04.004>
- Barroso Benitez, Y., Trujillo Casañola, Y., & Millet Lombida, Y. (2021). *Marco de trabajo de evaluación de experiencia de usuario en el desarrollo de software*. *Revista Cubana de Ciencias Informáticas*. http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S2227-18992021000300092&script=sci_arttext&tlng=en#B12
- Benitez, Y. B., Benitez, Y. B., Casañola, Y. T., & Lombida, Y. M. (2021). Buenas prácticas de experiencia de usuario ante los factores críticos: tiempo, experiencia y presupuesto. *Revista Cubana de Ciencias Informáticas*, 15(0). [https://rcci.uci.cu/?journal=rcci&page=article&op=view&path\[\]=2334](https://rcci.uci.cu/?journal=rcci&page=article&op=view&path[]=2334)
- Chiaroni, D., Chiesa, V., & Frattini, F. (2010). Unravelling the process from Closed to Open Innovation: evidence from mature, asset-intensive industries. *R&D Management*, 40(3), 222–245. <https://doi.org/10.1111/J.1467-9310.2010.00589.X>
- Cho, S.-H., & Kim, S.-H. (2020). *Suggestion for Collaboration-Based UI/UX Development Model through Risk Analysis*. <https://doi.org/10.3745/JIPS.04.0200>
- Christensen, J. F., Olesen, M. H., & Kjær, J. S. (2005). The industrial dynamics of Open Innovation—Evidence from the transformation of consumer electronics. *Research Policy*, 34(10), 1533–1549. <https://doi.org/10.1016/J.RESPOL.2005.07.002>

- Coelho, B., Andrade, R. M. C., & Darin, T. (2021). Not the Same Everywhere: Comparing the Scope and Definition of User Experience between the Brazilian and International Communities. *Https://Doi-Org.Dbcientificas.Udemedellin.Edu.Co/10.1080/10447318.2021.1960727*, 38(7), 595–613. <https://doi.org/10.1080/10447318.2021.1960727>
- Cuéllar, M. C. (2013). Los desafíos de las empresas de software frente a la globalización. *Revista de Ingeniería*, 38, 86–90. <https://doi.org/10.16924/REVINGE.38.13>
- Curley, M., & Salmelin, B. (2013). Open Innovation 2.0: A New Paradigm. *OISPG White Paper*.
- da Silva, T. S., Silveira, M. S., Maurer, F., & Silveira, F. F. (2018). The evolution of agile UXD. *Information and Software Technology*, 102, 1–5. <https://doi.org/10.1016/J.INFSOF.2018.04.008>
- Denyer, D., & Tranfield, D. (2009). *Producing a systematic review*. The Sage Handbook of Organizational Research Methods. <https://psycnet.apa.org/record/2010-00924-039>
- Dirin, A., & Laine, T. H. (2018). User Experience in Mobile Augmented Reality: Emotions, Challenges, Opportunities and Best Practices. *Computers 2018, Vol. 7, Page 33*, 7(2), 33. <https://doi.org/10.3390/COMPUTERS7020033>
- Fong Reynoso, C. (2008). El estudio de casos en la preparación de tesis de posgrado en el ámbito de la PYME. *Conference: Estableciendo Puentes En Una Economía Global.*, ISBN 978-84-7356-556-1, 34.
- Freeman, C. (1988). Japan: a new National Innovation Systems. *London: Pinter*.
- Galeano, C. P., & Gaviria, P. A. (2016). Modelos de Innovación Abierta, una revisión bibliográfica con enfoque a las PYME. *International Journal of Information Systems and Software Engineering for Big Companies*, 3(2), 19–39. <http://www.uajournals.com/ojs/index.php/ijisebc/article/view/177>
- Gassmann, O. (2006). Editorial: Opening up the innovation process: Towards an agenda. *R and D Management*, 36(3), 223–228. <https://doi.org/10.1111/J.1467-9310.2006.00437.X>

- Gassmann, O., & Enkel, E. (2004). *Towards a Theory of Open Innovation: Three Core Process Archetypes*. R&D Management Conference (RADMA). <https://www.alexandria.unisg.ch/274/>
- Ghani, M. S. A. A., & Shamsuddin, S. N. B. W. (2020). Definitions and concepts of user experience (UX): a literature review. *International Journal of Creative Future and Heritage (TENIAT)*, 8(1), 130–143. <https://doi.org/10.47252/TENIAT.V8I1.292>
- Gutiérrez Gil, M. A. (2007). *Innovación. Tipos de innovación. Medidas innovadoras*. InnoSuTra. <https://docplayer.es/17525405-1-innovacion-tipos-de-innovacion-medidas-innovadoras.html>
- Hassenzahl, M. (2008). User experience (UX): Towards an experiential perspective on product quality. *ACM International Conference Proceeding Series*, 11–15. <https://doi.org/10.1145/1512714.1512717>
- Hassenzahl, M., Diefenbach, S., & Göritz, A. (2010). Needs, affect, and interactive products – Facets of user experience. *Interacting with Computers*, 22(5), 353–362. <https://doi.org/10.1016/J.INTCOM.2010.04.002>
- Högberg, J., Hamari, J., & Wästlund, E. (2019). Gameful Experience Questionnaire (GAMEFULQUEST): an instrument for measuring the perceived gamefulness of system use. *User Modeling and User-Adapted Interaction*, 29(3), 619–660. <https://doi.org/10.1007/S11257-019-09223-W/TABLES/9>
- Indah Rokhmawati, R., Hendra Brata, A., & Lely Liana, K. (2020). Perspective-Based Inspection to Improve User Experience Aspects in SCRUM Website's Development. *ACM International Conference Proceeding Series*. <https://doi.org/10.1145/3427423.3427459>
- ISO - ISO 9241-11:1998 - *Ergonomic requirements for office work with visual display terminals (VDTs) — Part 11: Guidance on usability*. (1998). <https://www.iso.org/standard/16883.html>
- ISO - ISO 9241-210:2019 - *Ergonomics of human-system interaction — Part 210: Human-centred design for interactive systems*. (2019). <https://www.iso.org/standard/77520.html>

- ISO - ISO/IEC 25010:2011 - Systems and software engineering — Systems and software Quality Requirements and Evaluation (SQuaRE) — System and software quality models. (2011). <https://www.iso.org/standard/35733.html>
- ISO 9241-210:2010(en), Ergonomics of human-system interaction — Part 210: Human-centred design for interactive systems. (2010). <https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:9241:-210:ed-1:v1:en>
- Itatí Mariño, S., & Alfonzo, P. L. (2020). MODELO DE PROCESO PARA SISTEMAS EXPERTOS. PROPUESTA DE INTEGRACIÓN DE LA EXPERIENCIA DE USUARIOS. *Encuentros Multidisciplinares*, 22(64).
- Jurca, G., Hellmann, T. D., & Maurer, F. (2014). Integrating agile and user-centered design: A systematic mapping and review of evaluation and validation studies of agile-UX. *Proceedings - 2014 Agile Conference, AGILE 2014*, 24–32. <https://doi.org/10.1109/AGILE.2014.17>
- Kashfi, P., Feldt, R., & Nilsson, A. (2019). Integrating UX principles and practices into software development organizations: A case study of influencing events. *Journal of Systems and Software*, 154, 37–58. <https://doi.org/10.1016/J.JSS.2019.03.066>
- Kashfi, P., Nilsson, A., & Feldt, R. (2017). Integrating user eXperience practices into software development processes: Implications of the UX characteristics. *PeerJ Computer Science*, 2017(10), e130. <https://doi.org/10.7717/PEERJ-CS.130/SUPP-1>
- Khaled, N., Ghanmi, A., & Jamail, S. M. (2020). Integrating Scrum development process with UX design flow. *Bulletin of Electrical Engineering and Informatics*, 9(6), 2630–2636. <https://doi.org/10.11591/eei.v9i6.2484>
- Kitchenham, B., & Charters, S. M. (2007). Guidelines for performing Systematic Literature Reviews in Software Engineering. *ResearchGate*.
- Kujala, S., Roto, V., Väänänen-Vainio-Mattila, K., Karapanos, E., & Sinnelä, A. (2011). UX Curve: A method for evaluating long-term user experience. *Interacting with Computers*, 23(5), 473–483. <https://doi.org/10.1016/J.INTCOM.2011.06.005>

- Levy, J. (2021). *UX Strategy, 2nd Edition*.
https://books.google.com/books/about/Estrat%C3%A9gia_de_UX.html?hl=es&id=TmJCEAAAQBAJ
- Lewrick, M., Link, P., & Leifer, L. (2018). *The Design Thinking Playbook: Mindful Digital Transformation of teams, products, services, business and ecosystems*. John Wiley & Sons, Inc.
https://books.google.com.co/books?hl=es&lr=&id=DpVcDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA314&dq=design+thinking+playbook&ots=7Rdi7krX6t&sig=SLykqatPA6luJuVs1BDoGXMdtos&redir_esc=y#v=onepage&q=design%20thinking%20playbook&f=false
- Merritt, K., & Zhao, S. (2021). An innovative reflection based on critically applying ux design principles. *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*, 7(2). <https://doi.org/10.3390/JOITMC7020129>
- Morales Peña, G. A., Freire Morán, J. F., Morales Peña, G. A., & Freire Morán, J. F. (2021). La innovación tecnológica: creando competitividad en las empresas desarrolladoras de software. *Podium*, 39, 139–154.
<https://doi.org/10.31095/PODIUM.2021.39.9>
- MVM Academy. (2022). *Manual de metodologías y estrategias educativas*.
- Nasiri, A., & Sadler, H. (2018). UXUP - User eXperience Centric Unified Process. *2018 IEEE International Conference on Engineering, Technology and Innovation, ICE/ITMC 2018 - Proceedings*.
<https://doi.org/10.1109/ICE.2018.8436376>
- Nguyen, J., & Dupuis, M. (2019). Closing the Feedback Loop Between UX Design, Software Development, Security Engineering, and Operations. *SIGITE 2019 - Proceedings of the 20th Annual Conference on Information Technology Education*, 93–98. <https://doi.org/10.1145/3349266.3351420>
- Norman, D., Miller, J., & Henderson, A. (1995). What You See, Some of What's in the Future, And How We Go About Doing It: HI at Apple Computer. *CHI '95 MOSAIC OF CREATIVITY*.

- Norman, D., & Nielsen, J. (2016). *The Definition of User Experience (UX)*. Nielsen Norman Group. <https://www.nngroup.com/articles/definition-user-experience/>
- Novoa, D. (2015). *Innovación Abierta: una estrategia para el desarrollo de nuevos productos*. Revista ReCiTeIA. https://www.researchgate.net/publication/273450548_Innovacion_Abierta_una_estrategia_para_el_desarrollo_de_nuevos_productos
- Perdomo, G., & Gallego, R. (2012). Metodología Ágil de Investigación: MVM Ingeniería de Software. *MVM Ingeniería de Software SAS*, 1–50.
- Pillay, N., & Wing, J. (2019). Agile UX: Integrating good UX development practices in Agile. *2019 Conference on Information Communications Technology and Society, ICTAS 2019*. <https://doi.org/10.1109/ICTAS.2019.8703607>
- Pressman, R. S. (2010). *Ingeniería del Software un Enfoque Práctico*. Mcgraw-Hill. <https://www.busc calibre.us/libro-ingenieria-del-software-un-enfoque-practico/9786071503145/p/3253488>
- Rodríguez, Y. A., & Barrera, D. S. (2011). Laboratorio para diseño de experiencia de usuario. *Revista Cubana de Ciencias Informáticas*, 5(3), 1–7.
- Rukhiran, M., & Netinant, P. (2020). A PRACTICAL MODEL FROM MULTIDIMENSIONAL LAYERING: PERSONAL FINANCE INFORMATION FRAMEWORK USING MOBILE SOFTWARE INTERFACE OPERATIONS. *Journal of Information and Communication Technology*, 19(3), 321–349. <https://doi.org/10.32890/jict2020.19.3.2>
- Rukonić, L., Kervyn de Meerendré, V., & Kieffer, S. (2019). Measuring UX Capability and Maturity in Organizations. *Lecture Notes in Computer Science (Including Subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics)*, 11586 LNCS, 346–365. https://doi.org/10.1007/978-3-030-23535-2_26/COVER
- Schon, E. M., Thomaschewski, J., & Escalona, M. J. (2020). Lean User Research for Agile Organizations. *IEEE Access*, 8, 129763–129773. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2020.3009101>

- SEBoK- *Guide to the systems engineering body of knowledge*. (2022). SEBoK. [https://sebokwiki.org/wiki/Baseline_\(glossary\)](https://sebokwiki.org/wiki/Baseline_(glossary))
- SEVOCAB-Software and Systems Engineering Vocabulary. (2015). *Baseline definitions*.
- Simonsen, J. G. (2017). User Experience. *The Wiley Handbook of Human Computer Interaction Set, 1*, 191–206. <https://doi.org/10.1002/9781118976005.CH10>
- Sohaib, O., Solanki, H., Dhaliwa, N., Hussain, W., & Asif, M. (2019). Integrating design thinking into extreme programming. *Journal of Ambient Intelligence and Humanized Computing, 10*(6), 2485–2492. <https://doi.org/10.1007/S12652-018-0932-Y/FIGURES/4>
- Soraluz, A. E., Vallez Coral, M. A., & Levano Rodriguez, D. (2021). *Desarrollo guiado por comportamiento: buenas prácticas para la calidad de software*. <https://orcid.org/0000-0002-8806-2892>
- Suárez mella, R. P. (2018). *Reflexiones sobre el concepto de innovación*. Revista San Gregorio. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6839735>
- Takashi Nakamura, W., Ahmed, I., Redmiles, D., Oliveira, E., Fernandes, D., T de Oliveira, E. H., Conte, T., Antonio Pow-Sang, J., & Ferré, X. (2021). *Are UX Evaluation Methods Providing the Same Big Picture?* <https://doi.org/10.3390/s21103480>
- Technology, I. D. P. M., & Cycle, S. (2018). *Actions for Increasing an Organization's UX Maturity*.
- Tranfield, D., Denyer, D., & Smart, P. (2003). Towards a Methodology for Developing Evidence-Informed Management Knowledge by Means of Systematic Review. *British Journal of Management, 14*(3), 207–222. <https://doi.org/10.1111/1467-8551.00375>
- Velasco Balmaseda, E., & Zamanillo Elguezabal, I. (2008). EVOLUCIÓN DE LAS PROPUESTAS SOBRE EL PROCESO DE INNOVACIÓN: ¿QUÉ SE PUEDE CONCLUIR DE SU ESTUDIO? *Investigaciones Europeas de Dirección y Economía de La Empresa, 14*(2), 127–138. [https://doi.org/10.1016/S1135-2523\(12\)60027-6](https://doi.org/10.1016/S1135-2523(12)60027-6)

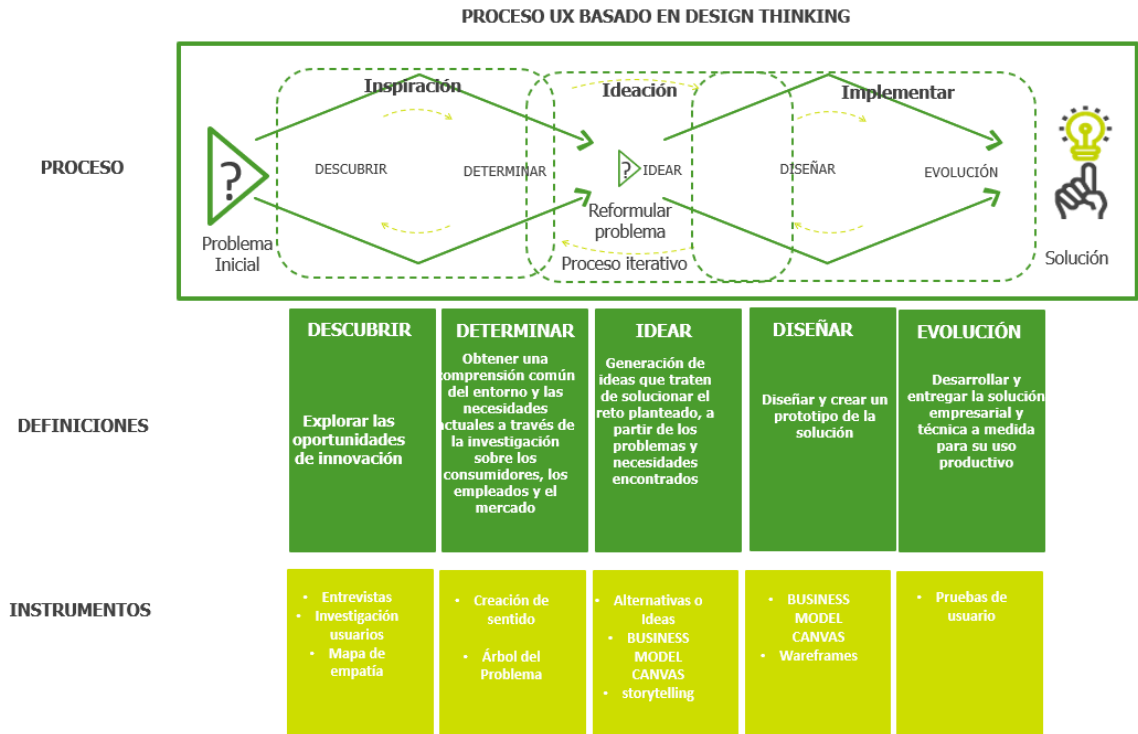
- Yesid Barahona Rodríguez, C., Alexandra, T., Urrego, G., Miryam, Y., & Salcedo Ramirez, J. (2019). *Trayectoria De La Evolución De Modelos UX a UxE*.
- Zaina, L. A. M., Sharp, H., & Barroca, L. (2021). UX information in the daily work of an agile team: A distributed cognition analysis. *International Journal of Human-Computer Studies*, 147, 102574. <https://doi.org/10.1016/J.IJHCS.2020.102574>

ANEXO 1. Mapa mental de identificación de proceso actual



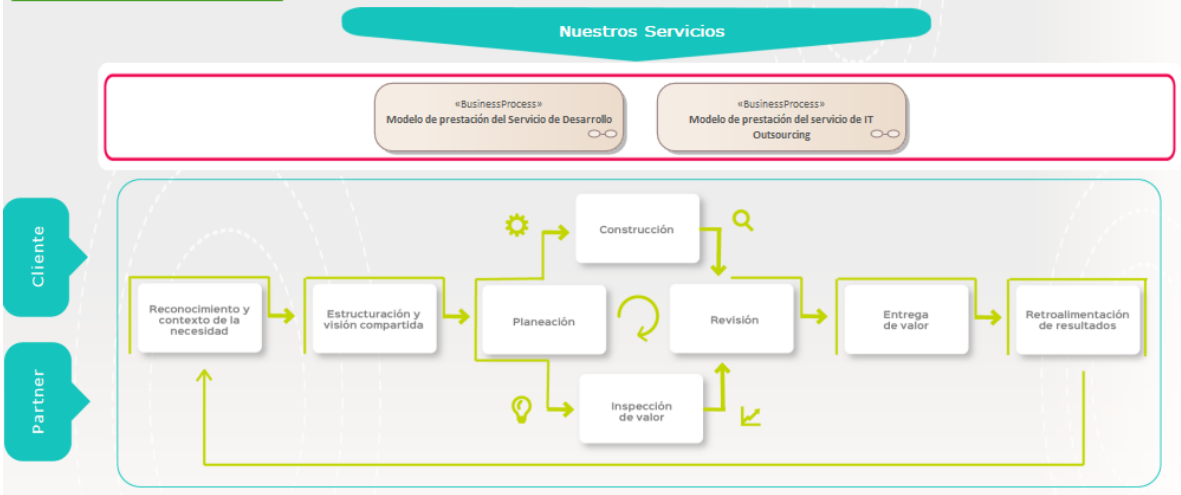
Fuente: Elaboración propia.

ANEXO 2. Proceso actual de UX



Fuente: MVM (2020).

ANEXO 3. Ciclo de vida de Desarrollo de software de MVM



Fuente: MVM (2022).

ANEXO 4. Cuestionarios Adherencia de la práctica de UX/UI en MVM

[Anexo 4a. Cuestionario Grupo 1.pdf](#)

[Anexo 4b. Cuestionario Grupo 2.pdf](#)

[Anexo 4c. Cuestionario Grupo 3.pdf](#)

[Anexo 4d. Cuestionario Grupo 4.pdf](#)

ANEXO 5. Mapeo de instrumentos con subprocesos de UX definidos en MVM.

Instrumento	Descubrimiento	Determinación	Ideación	Prototipado	Evolución	¿Cuándo usarla?	¿Por qué?
01. Entrevista de investigación de usuarios	x					Se requiera conseguir información muy compleja. Se busque información confidencial o delicada. Se busca información y los cuestionarios estructurados son insuficientes.	Conocer el aporte de las soluciones, identificar los problemas encuentran en el uso o qué dolores se solucionan permiten crear soluciones enfocadas en las necesidades o mejorar las ya existentes.
02. Cuestionario asociado al proceso	x					Se requiera conseguir información muy compleja. Se busque información confidencial o delicada. Se busca información y los cuestionarios estructurados son insuficientes.	Lograr entrar en detalle en cada parte del proceso, cuáles son los involucrados durante las etapas, además de conocer que factores del contexto determinan aspectos clave dentro de la solución de la necesidad (leyes, resoluciones, geografía, etc.)
03. Entrevista y revisión con stakeholders	x					Se requiera conseguir información muy compleja. Se busque información confidencial o delicada. Se busca información y los cuestionarios estructurados son insuficientes.	Se busca conocer las observaciones y opiniones propias de los participantes en cada etapa del proceso y/u operación, esto con el fin de conocer sus experiencias y casos particulares que puedan ser de ayuda a la hora de resolver la necesidad.

Instrumento	Descubrimiento	Determinación	Ideación	Prototipado	Evolución	¿Cuándo usarla?	¿Por qué?
04. Customer journey map	x					Se requiera ponerse en los zapatos del cliente y entender el negocio desde su perspectiva. Se necesiten plasmar etapas, interacciones, canales y herramientas por las que atraviesa un cliente.	Permite condensar la información y ver claramente la complejidad del panorama completo, al realizar este ejercicio se involucran las personas que están directa e indirectamente en el proceso, sus pensamientos del contexto en general y del problema a resolver.
05. Brief de UX	x					Se requiere tener un panorama completo de qué es lo que se busca, cómo se hará, en qué tiempo y en qué contexto en particular	Permite el acercamiento a una perspectiva más detallada en cuanto a las necesidades del usuario al momento de interactuar con la solución, detallar las soluciones a problemas o necesidades similares que se estén usando y cómo optimizar en el desarrollo de la solución con lo que se puede observar del mercado.
06. Mapa de experiencia	x					Se desee entender cómo se siente y cómo experimenta la persona el proceso	Se logra obtener información precisa de cómo es la experiencia de la persona al realizar el proceso, y además de cómo se está sintiendo durante sus etapas. De esta manera se segmentan las necesidades, oportunidades y emociones en las distintas etapas del proceso.

Instrumento	Descubrimiento	Determinación	Ideación	Prototipado	Evolución	¿Cuándo usarla?	¿Por qué?
07. Mapa de empatía	x					Se requiere profundizar en el conocimiento del usuario	Refuerza el conocimiento del usuario y detalla a más profundidad sobre diferentes aspectos al interactuar en el proceso, desde lo emocional hasta los estímulos del entorno, generando una mayor empatía con lo que pueda llegar a sentir o experimentar el usuario o el cliente.
08. Canvas de empatía	x					Se necesita un conocimiento más amplio de tu cliente: entorno, espacio y necesidades	Refuerza el análisis que se pueda llegar a realizar de la persona interactuando en el proceso u operación y ayuda a condensar los datos obtenidos, además de la información personal. Se puede lograr un acercamiento a cuál es la necesidad que tiene la persona al realizar el proceso y cuál es el objetivo de éste.
09. Mapa del escenario del servicio	x					Sea necesario aclarar la viabilidad del producto o servicio y su beneficio.	Ayuda a visualizar el servicio en varios aspectos que son el valor, el costo y los ingresos, con esto se verifica la viabilidad del proyecto y el beneficio.
10. Caja de producto	x					Para facilitar el trabajo colaborativo en reuniones "kick off" y en talleres "agile inception" o de lanzamiento de producto en donde se necesita homologar la visión del producto.	Ayuda al equipo implicado en la puesta en marcha de un producto, a definir e internalizar la visión de este.

Instrumento	Descubrimiento	Determinación	Ideación	Prototipado	Evolución	¿Cuándo usarla?	¿Por qué?
12. Mapa de estrategia	x					Se necesite recopilación de cómo la persona percibe las ideas generadas anteriormente.	Ayuda a visualizar el grupo objetivo, sus supuestos, así como las medidas clave aplicadas. Todo ello con el objetivo de estimular la recogida de opiniones relevantes de los usuarios.
14. Creación de sentido		x				Se busque la confianza para determinar de manera común lograr las necesidades individuales y colectivas que se enfoquen al producto o servicio.	Precisar las necesidades, metas, riesgos y consideraciones de las oportunidades identificadas.
15. Prioridad de las mejoras en la experiencia del cliente		x				Se necesiten priorizar las mejoras considerando tanto la organización como el cliente.	Precisar las necesidades, metas, riesgos y consideraciones de las oportunidades identificadas.
16. Matriz de stakeholders		x				Sea necesario hacerse una idea sobre todos los actores que pueden influir en el producto o servicio y cómo se conectan entre ellos.	Permite identificar a cada uno de los interesados en la empresa con el tipo de característica que éste tiene. Gracias a la matriz, es posible conocer el tipo de influencia que cada interesado puede ejercer. Su desarrollo requiere un conocimiento pleno del sector y de las relaciones que la empresa tiene interna y externamente.

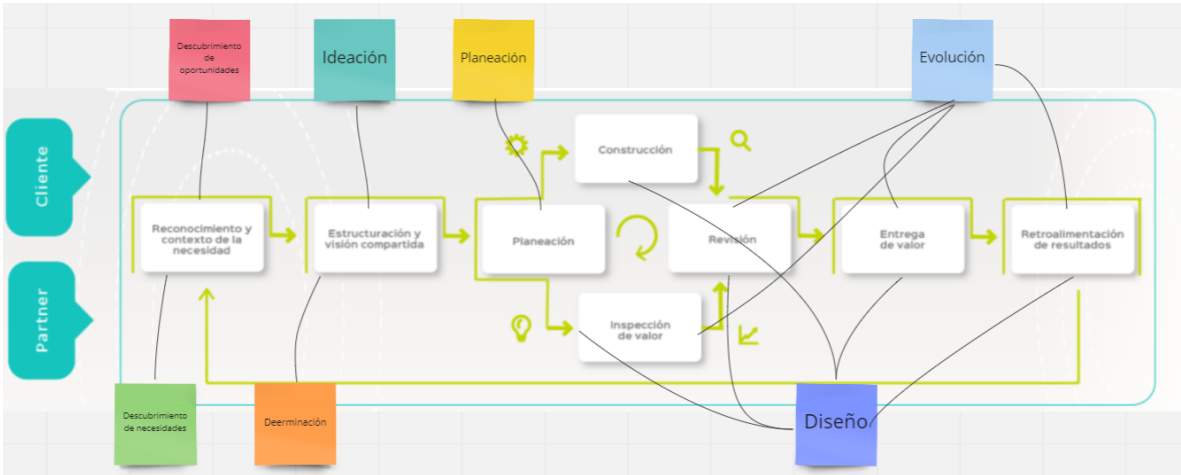
Instrumento	Descubrimiento	Determinación	Ideación	Prototipado	Evolución	¿Cuándo usarla?	¿Por qué?
18. Análisis de los 5 por qué		X				Se busque explorar las relaciones de causa y efecto subyacentes a un problema particular.	Para encontrar la causa raíz del comportamiento y la motivación de una persona.
19. Análisis de la competencia		X				Se busque conocer la competencia para entender los riesgos que afronta el cliente.	Identificar puntos fuertes y débiles para anticiparse a las amenazas del mercado, y comprender globalmente lo que le hace diferente desde el punto de vista del cliente.
20. Lluvia de ideas			X			Se busque abrir la perspectiva (divergencia) generando el mayor número de ideas posibles, para, una vez que la lluvia de ideas termina, elegir aquellas que se consideran más relevantes y aplicables (convergencia).	Producir nuevas ideas en torno a un área específica de interés.
21. storytelling			X			Se necesite entregar un mensaje que deje un aprendizaje o un concepto de una manera fácil de entender.	Transmitir una idea de una forma muy simple, como si estuvieses contando una historia, con su comienzo, desarrollo y desenlace.
23. Mapa de viaje del empleado			X			Sea necesario identificar oportunidades que pueden ayudar a los empleados a alcanzar mejor sus objetivos.	Refuerza la empatía al centrarse en el viaje actual de un empleado. Se trata de un proceso continuo que permite trazar una visión del comportamiento de los empleados, así como de la experiencia al interactuar con sus compañeros de trabajo, el entorno laboral, los directivos, etc.

Instrumento	Descubrimiento	Determinación	Ideación	Prototipado	Evolución	¿Cuándo usarla?	¿Por qué?
24. Canvas del Modelo de negocio			x			Se deba visualizar la información de clientes, las propuestas de valor que se ofrecen, a través de qué canales y cómo la empresa gana dinero.	Permite recoger toda la información relevante sobre un tema en un solo lugar para guiar el proceso de desarrollo de un servicio o producto.
25. Mapa de estrategia del prototipo				x		Se necesite estructurar las opiniones de los usuarios en torno a los prototipos que cubren la necesidad del producto o servicio.	Permite estructurar el pensamiento en torno al prototipo que está probando. Ayuda a visualizar el grupo objetivo, suposiciones y las medidas clave aplicadas al experimento, con el fin de estimular la recogida de opiniones relevantes de los usuarios.
27. Plantillas wireframes				x		Se quiera suministrar una guía que representa el esqueleto o estructura visual de la solución propuesta del producto o servicio.	Representación simple y sencilla de un proyecto web o incluso una app antes de empezar con la programación.
28. A/B test					x	En situaciones en las que existe la necesidad o el potencial de realizar una optimización del producto o servicio.	Comparar dos diseños entre sí para ver cuál produce los mejores resultados.
29. Evaluación heurística					x	En el caso de proyectos de rediseño (en los que se parte de un proyecto preexistente), es muy recomendable realizar la evaluación heurística al inicio del proyecto sobre el	Para resolver un problema o entender un procedimiento.

Instrumento	Descubrimiento	Determinación	Ideación	Prototipado	Evolución	¿Cuándo usarla?	¿Por qué?
						diseño del que se parte, puesto que los resultados ayudarán a definir algunas pautas de la nueva propuesta.	
30. Eye tracking					x	Se necesite extraer información del comportamiento de los usuarios.	Se miden los movimientos de los ojos, para así poder determinar hacia dónde, qué y durante cuánto tiempo está mirando una persona.
31. Jobs to be done					x	Se necesite extraer información del comportamiento de los usuarios.	Para conocer mejor a los consumidores y qué es lo que quieren resolver, a partir de la perspectiva de qué tarea desea resolver se define que enfoque o producto ayuda de la mejor forma posible.
32. Shadowing					x	Entender, a través de la observación, las experiencias de los usuarios potenciales.	Entender como una persona se relaciona e interactúa con el producto o servicio, como se desenvuelve en el proceso y obtener una visión detallada de las dinámicas.
32. Test thinking aloud					x	Se necesite evaluar un producto o servicio.	Entender como una persona se relaciona e interactúa con el producto o servicio, como se desenvuelve en el proceso y obtener una visión detallada de las dinámicas.

Fuente: Elaboración propia.

ANEXO 6. Mapeo de actividades de UX al ciclo de vida de desarrollo de software de MVM.



Fuente: Elaboración propia

ANEXO 7. Insumos línea base de prácticas aplicada a proyecto en el Prototipado.

[Anexo 7a. OBSERVACIONES DISEÑO GRAFICO DE GIE PARA APP.pdf](#)

[Anexo 7b. Ajustes Conexion E GIE.pdf](#)

[Anexo 7c. Portal GIE.pdf](#)

[Anexo 7d. GIE APP.pdf](#)

ANEXO 8. Cuestionario para determinar la satisfacción y adherencia con respecto a la línea base propuesta.

[Anexo 8. Satisfaccion y adherencia practica UX.pdf](#)

ANEXO 9. Presentación para la validación con expertos de la línea base de prácticas de UX para MVM.

[Anexo 9. udem_evaluacionProceso.pdf](#)

**ANEXO 10. Validación de línea base de prácticas de UX
incorporadas en MVM.**

[Anexo10. ConceptoEvaluadores.pdf](#)