

Universidad Nacional

Sistema de Estudios de Posgrado

Maestría en Gestión de la Innovación

Tecnológica

Desarrollar la prueba de concepto de una aplicación web, para la divulgación de productos y servicios entre la academia y el sector productivo

Hine Gómez David

Heredia, Costa Rica, 12 de agosto de 2024

Declaración Jurada

<p>REQUISITO DE AUTORIZACIÓN DE USO DE DERECHOS PATRIMONIALES DE AUTOR E INCORPORACIÓN A REPOSITORIOS INSTITUCIONALES DE INFORMACIÓN DE ACCESO PÚBLICO</p>

La persona abajo firmante, en condición de estudiante de la maestría en Gestión de la Innovación Tecnológica (MAGIT), yo, David Hine Gómez autor del trabajo final de graduación titulado: Desarrollar la prueba de concepto de una aplicación

web, para la divulgación de productos y servicios

entre la academia y el sector productivo, para optar por el posgrado académico de Magister en Gestión de la Innovación Tecnológica, de conformidad con lo establecido en el INSTRUCTIVO PARA LA ELABORACIÓN DE TRABAJOS FINALES DE GRADUACIÓN DE LA MAESTRÍA EN GESTIÓN DE LA INNOVACIÓN TECNOLÓGICA (MAGIT) y demás normativa universitaria relacionada con estos trabajos de graduación, DECLARO BAJO FE DE JURAMENTO, conociendo la responsabilidad civil, penal o administrativa en que podría incurrir al no decir la verdad, lo siguiente:

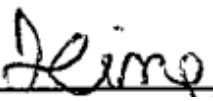
- 1. El documento, producto, obra audiovisual o software resultado del trabajo final de graduación referido anteriormente, es original, inédito y ha cumplido con todo el proceso académico de aprobación que confiere el posgrado académico postulado con esta obra.*
- 2. El trabajo final de graduación referido anteriormente constituye una producción intelectual propia de la persona abajo firmante y, a esta fecha, no ha sido divulgado a terceros(as) en forma pública por ningún medio de difusión impreso o digital.*
- 3. Autorizo el depósito de un ejemplar en formato impreso y otro en formato digital (entregado en memoria USB), en la colección de trabajos finales de graduación del ProGesTIC de la*

Universidad Nacional, así como la realización de copias electrónicas adicionales para fines exclusivos de seguridad y conservación de la información.

- 4. En caso de que el trabajo final de graduación haya sido elaborado como obra en colaboración —bien se trate de obras en las que los autores(as) tienen el mismo grado de participación o aquellas en las que existe una persona autora principal y una o varias personas autoras secundarias—, todos(as) ellos(as) han contribuido intelectualmente en la elaboración del documento y, en este acto, libero de responsabilidad a las autoridades del posgrado y a los funcionarios que custodian la colección del ProGesTIC, en relación con el reconocimiento que se realiza respecto de los niveles de participación asignados por el propio autor o autora del proyecto.*
- 5. En caso de que el trabajo final de graduación haya sido elaborado como obra en colaboración (conforme a lo dispuesto en el punto 4), la persona abajo firmante designa a [David Hine Gómez como la persona encargada de recibir comunicaciones y representar con autoridad suficiente a los suscritos en condición de agente autorizado(a) de los demás autores(as).*
- 6. Reconozco que la colección de trabajos finales del ProGesTIC no emite criterios ni valoraciones académicas sobre lo planteado en el producto final del trabajo de graduación y autorizo a esta dependencia para que proceda a poner a disposición del público la obra en mención, a través de los espacios físicos o virtuales que se posea, así como a través del Repositorio Institucional, a partir del cual los usuarios de dichas plataformas puedan acceder al documento y hacer uso de este en el marco de los fines académicos, no lucrativos y de respeto a la integridad del contenido del mismo, así como la mención del autor o poseedor de sus derechos.*
- 7. Manifiesto que todos los datos de citas dentro del texto y sus respectivas referencias bibliográficas, así como las tablas y figuras (ilustraciones, fotografías, dibujos, mapas, esquemas u otros) tienen la fuente y el crédito debidamente identificados, y se han respetado los derechos de autoría.*

8. *Autorizo la licencia gratuita no exclusiva de los derechos patrimoniales de autor para reproducir, traducir, distribuir y poner a disposición pública, en formato electrónico, el documento depositado para fines académicos, no lucrativos y por plazo indefinido en favor de la Universidad Nacional, que incluye además los siguientes actos:*
- a) *La publicación y reproducción íntegra de la obra o parte de ésta, tanto por medios impresos, como electrónicos, incluyendo Internet y cualquier otra tecnología conocida o por conocer.*
 - b) *La traducción a cualquier idioma o dialecto de la obra o parte de ésta.*
 - c) *La adaptación de la obra a formatos de lectura, sonido, voz y cualquier otra representación o mecanismo técnico disponible, que posibilite su acceso para personas no videntes parcial o totalmente, o bien, con alguna otra forma de capacidades especiales que le impidan su acceso a la lectura convencional del proyecto.*
 - d) *La distribución y puesta a disposición de la obra al público, de tal forma que el público pueda tener acceso a ella desde el momento y lugar que cada quien elija a través de los mecanismos físicos o electrónicos de que disponga.*
 - e) *Cualquier otra forma de utilización, proceso o sistema conocido o por conocerse que se relacione con las actividades y fines académicos a los cuales se vincula la maestría, la colección de trabajos finales del ProGesTIC, la Escuela de Informática y la Universidad Nacional.*
9. *Reconozco que la colección de trabajos del ProGesTIC manifiesta actuar con diligencia para evitar la existencia en su sitio web de contenidos ilícitos y, en caso de que tenga conocimiento efectivo de la existencia de infracciones a los derechos de propiedad intelectual, se reserva el derecho de proceder a bloquear el acceso durante el trámite del debido proceso para comprobar el incumplimiento y, en caso de verificarse la falta, retirar definitivamente el acceso al proyecto depositado.*

10. Acepto que la publicación y puesta a disposición del público del trabajo final de graduación, así como la presente autorización de uso de la obra, se registrará por la normativa institucional de la Universidad Nacional y la legislación de la República de Costa Rica. Adicionalmente, en caso de cualquier eventual diferencia de criterio o disputa futura, acepto que ésta se dirimirá de acuerdo con los mecanismos de Resolución Alternativa de Conflictos y la Jurisdicción Costarricense.

Firma: 

Fecha y hora: 16 de agosto 2024

Nombre de la persona sustentante: David Hine Gómez

Carta de aprobación del filólogo

Cartago, 29 de febrero de 2024

Los suscritos, Elena Redondo Camacho, mayor, casada, filóloga, incorporada a la Asociación Costarricense de Filólogos con el número de carné 0247, portadora de la cédula de identidad número 3-0447-0799 y, Daniel González Monge, mayor, casado, filólogo, incorporado a la Asociación Costarricense de Filólogos con el número de carné 0245, portador de la cédula de identidad número 1-1345-0416, ambos vecinos de Quebradilla de Cartago, revisamos el trabajo final de graduación que se titula: *Desarrollar la prueba de concepto de una aplicación web, para la divulgación de productos y servicios entre la academia y el sector productivo*, sustentado por David Hine Gómez.

Hacemos constar que se corrigieron aspectos de ortografía, redacción, estilo y otros vicios del lenguaje que se pudieron trasladar al texto. A pesar de esto, la originalidad y la validez del contenido son responsabilidad directa de la persona autora.

Esperamos que la participación de Filólogos Bórea Costa Rica satisfaga los requerimientos de la Universidad Nacional.

**ANA ELENA
REDONDO
CAMACHO**
X(FIRMA)

Firmado digitalmente
por ANA ELENA
REDONDO CAMACHO
(FIRMA)
Fecha: 2024.02.29
15:04:15 -06'00'

Elena Redondo Camacho
Filóloga - Carné ACFIL n.º 0247

**DANIEL
ALBERTO
GONZALEZ
MONGE**
X(FIRMA)

Firmado digitalmente
por DANIEL ALBERTO
GONZALEZ MONGE
(FIRMA)
Fecha: 2024.02.29
15:05:15 -06'00'

Daniel González Monge
Filólogo - Carné ACFIL n.º 0245

Resumen Ejecutivo	12
Capítulo I: El problema y su importancia	13
1.1 Antecedentes	14
1.2 Descripción y delimitación del problema	16
1.3 Justificación	22
1.4 Objetivos	26
1.5 Alcances y beneficios	27
1.6 Áreas del conocimiento	28
CAPÍTULO II: Marco teórico	32
2.1 Uso de las tecnologías de información y comunicación (TIC) para apoyar el proceso de divulgación del conocimiento desde la academia.	34
2.2 Tercera Misión de la universidad	37
2.2.1 Transferencia y difusión del conocimiento	40
2.2.2 Modelos de innovación	41
2.2.3 Modelos de transferencia	45
2.3 Innovación	53
2.3.1 Tipos de innovación	54
2.4 La Cocreación	58
2.4.1 Modelos de cocreación	59
2.4.2 Prueba de concepto	62
2.5 Metodología de investigación basada en la ciencia del diseño	63
2.6 Conclusión	63
Capítulo III: Marco metodológico	66
3.1 Diseño propuesto para la investigación	69
3.1.1 Población y grupo de enfoque	69
3.2 Etapas de la investigación	70
3.2.1 Etapa de entendimiento del problema	70
3.2.2 Diseño	73
3.3.4 Evaluación	75
3.3.5 Conclusión	76
Capítulo IV: Diagnóstico y análisis de resultados	77
4.1 Identificación de las funcionalidades y componentes de un portal de transferencia (actividad 1)	79
4.1.1 Elaboración de la matriz comparativa	80

4.2 Alcance de la prueba de concepto (actividad 2)	88
4.2.1 Responsabilidades del investigador	89
4.2.2 Mapa de empatía investigadores	90
4.2.3 Responsabilidades del representante del sector económico o social	94
4.2.4 Mapa de empatía del representante del sector productivo o social	96
4.2.5 Síntesis de las entrevistas	99
4.2.6 Conclusión	104
4.3 Diseño	104
4.3.1 Desafíos identificados	105
4.3.2 Obstáculos para acceder al conocimiento académico	107
4.3.3 Expectativas en relación con la prueba de concepto del portal web	107
4.3.4 Secciones del sitio que se identificaron	110
4.4 Diseño de la prueba de concepto (actividad 4)	115
Capítulo V: Solución del problema	118
5.1.1 Diseño de las secciones del PoC	119
5.1.2 Definición del alcance para el desarrollo de la prueba de concepto	142
5.2 Desarrollo (desarrollar la prueba de concepto de la aplicación. Actividad 5)	148
5.2.1 Desarrollo de la página de inicio	155
5.2.2 Desarrollo del catálogo de servicios	158
4.5.4 Información sobre personal especializado	160
5.3 Evaluación (evaluar el diseño final. Actividad 6)	162
5.3.1 Criterios que se utilizan para la evaluación de una prueba de concepto	162
5.3.2 Evaluación de la PoC	171
5.4 Conclusión (Actividad 7)	177
5.4.1 Síntesis de resultados	177
5.4.2 Conclusión	182
Capítulo VI: Conclusiones y recomendaciones	187
6.1 Con respecto a la investigación	188
6.2 Sobre la aplicación	189
6.3 Conclusiones y recomendaciones	190
Capítulo VII: Análisis Retrospectivo	193
7.1 Introducción	194
7.2 Desarrollo y Evaluación de la PoC	194

7.3 Desafíos y Lecciones Aprendidas	194
7.4 Impacto y Contribución	195
7.5 Conclusión	195
Referencias	196
Anexos	208
Anexo 1. Bocetos PoC	208
Anexo 2. Capturas PoC en Marvel	209
Anexo 3. Plantilla entrevista usuarios internos	213
Anexo 4. Plantilla para la entrevista con actores internos	215
Anexo 5. Guía para la actividad de la evaluación de la prueba de concepto	217
Anexo 6. Guía para la actividad de diseño del PoC	224
Anexo 7. Carta de aceptación del patrocinador	227

Índice de figuras

Figura 1: modelo de la triple hélice II	42
Figura 2: modelo de la triple hélice	43
Figura 3: modelo lineal de transferencia.....	48
Figura 4: modelo dinámico.....	52
Figura 5: modelo de cocreación ágil	60
Figura 6: propuesta de solución.....	65
Figura 7: etapas de la DSR.....	68
Figura 8: Buyer Persona de la persona investigadora.....	93
Figura 9: Buyer persona del representante del sector productivo o social	98
Figura 10: bocetos PoC de la página de inicio	111
Figura 11: diseño página de inicio	121
Figura 12: catálogo de servicios	123
Figura 13: búsqueda por palabras clave.....	124
Figura 14: búsqueda por sectores	125
Figura 15: diseño de laboratorios y recursos tecnológicos.....	127
Figura 16: diseño servicios de educación continua	129
Figura 17: diseño de perfil profesional.....	131
Figura 18: diseño servicios de modalidades de transferencia.....	133
Figura 19: diseño mecanismos de contacto	134
Figura 20: diseño sección de noticias.....	135
Figura 21: formulario de consultas.....	137
Figura 22: enlaces relevantes.....	138
Figura 23: sección actores internos	141
Figura 24: FAQ	142
Figura 25: página de inicio.....	156
Figura 26: menú de la aplicación	157
Figura 27: sección de eventos.....	158
Figura 28: resultado de búsqueda en el catálogo de servicios.....	159
Figura 29: motor de búsqueda dinámico	159
Figura 30: ficha persona	160
Figura 31: catálogo de servicios	161
Figura 32: observaciones de la evaluación de la página de inicio.....	182
Figura 33: propuesta de visualización de una ficha de producto o tecnología licenciable	183
Figura 34: perfil de la persona investigadora.....	184
Figura 35: chatbot del portal	185

Índice de tablas

Tabla 1: modelos de transferencia.....	50
Tabla 2: matriz comparativa de las características funcionales y no funcionales de cada portal en cuatro universidades.....	87
Tabla 3: síntesis de entrevistas realizadas a actores externos	100
Tabla 4: síntesis de entrevistas realizadas a actores internos	102
Tabla 5: desafíos y descripción que se identifican	105
Tabla 6: obstáculos que se identifican.....	107
Tabla 7: expectativas de los usuarios.....	107
Tabla 8: secciones del sitio y elementos asociados	112
Tabla 91: dimensiones para evaluar la prueba de concepto	164
Tabla 102: Relación secciones del diseño con dimensiones evaluadas	167
Tabla 14: evaluación de la prueba de concepto	174

Resumen Ejecutivo

Este trabajo de final aborda la importancia de utilizar tecnologías de la información y comunicación (TIC) para apoyar la transferencia y divulgación del conocimiento desde la academia hacia la sociedad. El objetivo principal es diseñar y evaluar una Prueba de Concepto (PoC) de un portal web que facilite la colaboración entre la universidad y sectores productivos y sociales, fomentando la co-creación e innovación.

El Capítulo I introduce el problema central, destacando la necesidad de mejorar los mecanismos de transferencia de conocimiento en la universidad, y presenta los objetivos y beneficios esperados del proyecto. El Capítulo II desarrolla el marco teórico, abordando conceptos clave como la tercera misión de la universidad, modelos de innovación y transferencia, y la importancia de la co-creación en estos procesos.

En el Capítulo III se describe el diseño metodológico del estudio, detallando las etapas de la investigación y los grupos de enfoque involucrados. Posteriormente, el Capítulo IV presenta un diagnóstico y análisis de resultados, identificando las funcionalidades y componentes necesarios para el portal de transferencia y discutiendo los desafíos y obstáculos encontrados.

El Capítulo V se centra en la solución del problema, describiendo el diseño de las secciones de la PoC y los criterios utilizados para su evaluación. Finalmente, los Capítulos VI y VII ofrecen conclusiones y recomendaciones basadas en los resultados obtenidos, además de un análisis retrospectivo que reflexiona sobre los desafíos enfrentados y las lecciones aprendidas a lo largo del desarrollo del proyecto.

Capítulo I: El problema y su importancia

1.1 Antecedentes

Las universidades en el país tienen un papel destacado en los sistemas nacionales de innovación. De ellas se espera que realicen contribuciones a la sociedad, principalmente al sector productivo. Sin embargo, existen distintos canales de interacción y diferentes barreras que limitan la cantidad y la calidad de las interacciones (Orozco y Ruiz, 2015).

Tradicionalmente, las universidades han seguido un esquema de transferencia de conocimiento que consiste en poner a disposición sus productos y servicios desarrollados sin que medie la necesidad del sector productivo. Esto implica que no siempre se tenga claro que el conocimiento pueda ser transferible (Pérez, s. f.).

Durante los años 90 las universidades desarrollaron una mayor cantidad de actividades académicas de cooperación externa y de transferencia tecnológica y venta de servicios. Esto ha producido la necesidad de dotar de formas y mecanismos que permitan lograr la mayor vinculación y contribuyan a una mayor transferencia de conocimiento (Bueno, 2007).

Como medio para promover el alcance y gestión universitaria al servicio de la sociedad, en Costa Rica se aprueba la Ley n.º 7169 (1990), Ley de promoción del Desarrollo Científico y Tecnológico. Esta define como objetivos: “Establecer estímulos e incentivos para los sectores privado, público y las instituciones de educación superior universitaria y otros centros de educación, con la finalidad de que incrementen la capacidad de generar ciencia y tecnología y de articularse entre sí”.

Según el informe del Micitt (Ministerio de Ciencia, Tecnología y Telecomunicaciones) para el periodo 2021-2022, se observa que en el país la inversión en procesos de Ciencia, Tecnología e I+D muestra una distribución de recursos significativa. El sector académico lidera en términos de inversión, representando el 51.9 % del total. El sector público también muestra una participación considerable, con un porcentaje de inversión del 43.9 %. Por otro lado, el sector empresarial invierte un 4 % en I+D, esto muestra su compromiso con la generación de ciencia y tecnología (Micitt, 2022).

En el país se crea la plataforma Hipatia como plataforma web que busca divulgar el estado de las capacidades en ciencia, tecnología e innovación por parte del Programa Estado de la Nación. Dicha plataforma web busca proporcionar información sobre las fortalezas y retos del país en ciencia, tecnología e innovación, así como conectar oportunidades de inversión acercando la oferta y demanda de tecnología licenciable (Conare, 2018).

No obstante, en la actualidad la Universidad Nacional no cuenta con un mecanismo que sistematice, catalogue y muestre la información de su producción desarrollada o la posibilidad de que algún interesado realice solicitudes de demanda basado en las capacidades de la institución.

En esta línea es importante destacar que, si bien existen redes académicas y repositorios institucionales, no existe una solución a integradora de estos servicios, como una plataforma centralizada y accesible que facilite la divulgación de servicios científico-tecnológicos de la universidad. restando la visibilidad y accesibilidad de los servicios

ofrecidos, y con un mecanismo que también promueva la colaboración interdisciplinaria y la transferencia de conocimiento entre la academia, el sector productivo y la sociedad en general.

1.2 Descripción y delimitación del problema

La Universidad Nacional de Costa Rica (UNA) cuenta con una amplia variedad de programas académicos en diversas áreas del conocimiento: Ciencias Sociales, Ciencias Exactas, Ingeniería, Artes y Humanidades. Estos programas se imparten a través de sus facultades y escuelas, donde se fomenta la participación de las personas estudiantes en la investigación y proyectos de extensión.

Dicha universidad cuenta con 45 unidades académicas y 104 proyectos de transferencia vigentes. En el año 2022, la universidad transfirió servicios por un monto superior a ₡4.500.000.000.

En el campo de la investigación, la UNA ha sido reconocida por su contribución en diferentes áreas. Sus investigadores trabajan en proyectos que abordan problemáticas locales y globales, lo que genera conocimiento y aportando soluciones innovadoras a los desafíos del país.

En general, las universidades públicas cuentan con una amplia aceptación por parte de la sociedad costarricense. Esto se evidencia en la encuesta: Percepción sobre la valoración del quehacer de las universidades públicas (Díaz-González et al., 2022).

Por otra parte, reconocen las actividades sustantivas de las instituciones de educación superior pública. Entre ellas, la educación y formación integral de calidad que

brindan estas universidades con un 9.7 % de los consultados. Seguido de la extensión que se refleja dentro del accionar de programas y proyectos que tienen como población meta diversas poblaciones del país, con un 9 % y que permiten que la universidad llegue a diferentes comunidades del territorio nacional. Además, se mencionan las publicaciones con un 1.5 %, lo cual refleja la necesidad de que este tipo de materiales amplíen sus espacios de divulgación e incluso se ajusten para la comprensión de las personas costarricenses (Idespo-UNA, 2022).

Asimismo, se hace alusión a actividades deportivas, con el menor porcentaje de mención correspondiente al 0.7 %. Además, destaca un bajo porcentaje que señaló que no hacen nada, con un 3 %. Además, un 2.6 % manifestó no saber qué otras actividades realizan las universidades, lo que puede representar una oportunidad para que estas instituciones puedan desarrollar estrategias de comunicación para dar a conocer más su quehacer y aportes a la sociedad costarricense (Idespo-UNA, 2022).

Según el Consejo Nacional de Rectores (2021), la construcción de una plataforma para la ciencia, la tecnología y la innovación (CTI) ha sido reconocida como esencial para el futuro de Costa Rica. Sin embargo, a pesar de que se cuenta con una plataforma y se reconoce su importancia, la plataforma existente para la CTI endógena se caracteriza por su fragilidad, desigualdad, falta de incentivos efectivos y relativo desconocimiento. En general, los logros en el ámbito de la CTI han estado por debajo de lo esperado, considerando el nivel de desarrollo del país y la modernización experimentada en las últimas décadas.

Uno de los desafíos clave radica en la desconexión entre las políticas nacionales de CTI y las fortalezas científicas que han emergido en las comunidades locales de investigadores e innovadores. Además, se observa una falta de alineación entre las políticas de fomento productivo y la CTI, lo que ha resultado en una alta dispersión y escasos impactos en el desarrollo tecnológico del país.

Los esfuerzos previos de modernización económica impulsados por estrategias de inserción internacional e inversión extranjera directa, Costa Rica no ha logrado crear un contexto sólido para la CTI. En particular, se identificaron debilidades en la innovación dentro del tejido productivo nacional, lo que incluye una oferta limitada de personal científico y técnico, bajos niveles de inversión en investigación y desarrollo (I+D) y una escasa generación de patentes de invención por parte de costarricenses.

Costa Rica lidera en América Latina en producción de patentes por habitante. Esta posición se desvanece al considerar el porcentaje de patentes efectuadas por residentes en el país, ya que la mayoría de las patentes son defensivas. Estas se obtienen por empresas u organizaciones con el propósito principal de utilizarlas como medida de protección estratégica en lugar de buscar explícitamente la explotación comercial de la invención patentada (Zea, 2020). Estas patentes en su mayoría pertenecen a compañías multinacionales. Además, la producción de conocimiento científico es inferior a lo esperado para el nivel de desarrollo de Costa Rica, lo que destaca la importancia de revisar las políticas de incentivos universitarios y fortalecer los grupos de investigación.

Otro desafío significativo se relaciona con la inversión en I+D que es considerablemente menor que la de países con estructuras tecnológicas similares. Además, la participación del sector productivo privado en la inversión en I+D es insuficiente. Esto ha llevado a una falta de desarrollo tecnológico en el aparato productivo en su conjunto.

En resumen, Costa Rica enfrenta importantes desafíos en el ámbito de la CTI: necesita fortalecer sus políticas, impulsar la inversión en I+D, promover la innovación en el sector productivo y fomentar el emprendimiento de base tecnológica en zonas fuera de la región central del país. Estos retos son fundamentales para el desarrollo sostenible y la prosperidad futura de Costa Rica en el campo de la ciencia, la tecnología y la innovación.

En la Universidad Nacional, para contribuir y garantizar su quehacer de transferir conocimiento y vínculo externo, se cuenta con la Oficina de Transferencia de Conocimiento y Vinculación Externa (OTVE): la encargada de coordinar las acciones de vínculo externo a través de las diferentes formas de transferencia de conocimiento, tales como educación permanente, venta de servicios, emprendimiento y propiedad intelectual. La oficina ha identificado que la ausencia de un inventario centralizado de servicios científicos y tecnológicos supone una barrera no solo a la capacidad de llevar a cabo procesos de transferencia eficientes sobre los servicios mencionados, sino también en el ejercicio del vínculo con la sociedad, el sector productivo y las personas investigadoras en el área sustantiva, tanto a lo interno como externo de la institución.

En la actualidad en la OTVE existe un sistema que concentra información sobre los proyectos académicos. Sin embargo, el enfoque no es divulgarla, sino que se limita al registro y gestión de estos. Además, cuenta con un repositorio institucional donde se depositan algunas de las publicaciones y una red académica. Ninguna de las plataformas mencionadas interactúa, por lo que la información se encuentra dispersa, lo que no permite un proceso de estandarización para hacer accesible la información.

En esta línea, hay una coordinación institucional insuficiente que centraliza la producción científica de la universidad en un punto de entrada que permite tener una visión global de todo el conocimiento que puede ser transferible o de las capacidades instaladas. Esto dificulta las interacciones internas y externas.

La universidad ha realizado esfuerzos en el desarrollo de herramientas digitales para el almacenamiento de la producción científica en archivos de texto, imágenes, set de datos, entre otros, que pueden difundirse en modo de acceso abierto en un sitio web. No obstante, esto no se puede considerar como un ecosistema que facilite la divulgación de los servicios científicotecnológicos de forma estructurada e íntegra (A. Campos y C. Sánchez, comunicación virtual, 5 de enero de 2023).

Por otra parte, mediante el análisis de cómo gestiona la innovación la Universidad Nacional en cuanto a los proyectos de vínculo externo y transferencia de tecnologías, se logra detectar que:

- Si bien la universidad viene realizando esfuerzos por ubicar los procesos de innovación en la normativa, aún no pueden considerarse un eje transversal.

- Las unidades académicas y centros de investigación que realizan vínculo externo actúan de manera aislada y con pocas experiencias de multi e interdisciplinariedad, muchas veces por la ausencia de información, sobre labores de investigación y desarrollo científico tecnológico que llevan a cabo los pares en la institución.

- Las unidades académicas y centros de investigación que realizan investigación y desarrollo de tecnologías llevan a cabo labores de difusión y divulgación de forma aislada, la mayor parte del tiempo por cuenta propia, sin una estrategia de divulgación integral e institucional.

De lo anterior se deduce que existe una carencia en cuanto a mecanismos transversales que faciliten la transferencia de conocimiento entre la universidad y los sectores productivos y sociales. Se plantea la necesidad de mejorar la divulgación de la oferta-demanda de productos y servicios de transferencia de tecnología y el vínculo que sistematice, catalogue y muestre los datos de la producción desarrollada, ya sea para conocimiento interno o para optimizar la posibilidad de que algún interesado del sector productivo o la sociedad en general haga solicitudes de demanda con base en las capacidades de la institución. En ese sentido, es fundamental determinar el mecanismo viable que facilite la transferencia de conocimiento científicotecnológico desde y hacia la universidad en el tejido productivo.

1.3 Justificación

Según el estudio realizado por Herrera y Velasquez (2014) en el sector cooperativo costarricense, los principales obstáculos para cooperar en las universidades son la falta de información sobre la oferta de estas, mencionado por el 76.8 % de las personas encuestadas. Por otro lado, solo el 43 % ha desarrollado algún proyecto de investigación y desarrollo con alguna universidad y únicamente el 25.4 % de las cooperativas consideran a las universidades como una fuente de apoyo.

Esta situación de desconocimiento de la producción científica-tecnológica de la universidad también se da internamente, ya que al no contar con una herramienta que centralice la información, los actores internos también desconocen las capacidades instaladas, así como las labores de investigación que desarrollan otras personas en la institución. Esto dificulta acciones conjuntas en los procesos de transferencia de conocimiento, como redes de expertos o mentores de innovación y emprendimiento.

Bueno (2007) refiere la tercera misión de la universidad: la necesidad de aplicar y transferir el conocimiento desarrollado para responder a las solicitudes de la sociedad en general y cumplir con la función de innovar. Estos procesos de transferencia comienzan cuando los actores logran acceder a la información que les permita aprovechar el conocimiento.

Para Feria (2009) es necesario establecer un mecanismo para la gestión, catalogación y divulgación de los servicios científicotecnológicos. Las universidades

optaron por proyectar sus oficinas de transferencia para instaurar relaciones comerciales con el sector productivo y la sociedad en general.

Esta investigación parte del supuesto de que existe una brecha de oferta y demanda entre la academia y el sector productivo. En la actualidad, la academia cuenta con productos y servicios transferibles. Sin embargo, existe una asimetría de información que dificulta no solo el acceso a estos recursos por parte del sector productivo, sino que también las necesidades del sector productivo se satisfagan con la propuesta de la academia.

Ante esto, las universidades optaron por proyectar sus oficinas de transferencia para establecer relaciones comerciales con el sector productivo. Para comercializar correctamente la producción, esta debe catalogarse y contar con mecanismos de acceso a la información de la oferta tecnológica y de las capacidades instaladas (Feria, 2009).

La transferencia de tecnología, según la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (OMPI, 2022), se refiere al proceso de compartir soluciones innovadoras que están resguardadas por derechos de propiedad intelectual. Este intercambio implica la transmisión de conocimientos y tecnologías entre diferentes entidades, ya sean empresas, instituciones académicas o gobiernos. En ese contexto implica la cesión o licenciamiento de derechos para utilizar, producir o comercializar innovaciones protegidas por patentes, derechos de autor u otras formas de propiedad intelectual. Es decir, es el procedimiento para el cual se requiere que los resultados de investigaciones,

los descubrimientos, los hallazgos científicos, la propiedad intelectual, la tecnología, los datos o los conocimientos fluyan entre las partes interesadas (Guerrero Gómez, 2022).

Por otra parte, es importante cambiar la visión de promocionar las tecnologías que se desarrollaron por un modelo de resultados y capacidades que permita un acercamiento, no solo a través de la necesidad de colocar aquello desarrollado, sino de conocer las necesidades del sector productivo de forma expresa. Según Molano-Bernal et al. (2022), las TIC son herramientas que facilitan procesos de innovación y proporcionan espacios de interacción en múltiples vías para promover la comunicación entre los diferentes actores.

En el caso de la Universidad Nacional, la ausencia de herramientas adecuadas ha impedido que los actores conozcan la información relacionada con el acceso a los recursos y las capacidades instaladas en la universidad (D. Argüello, comunicación virtual, 5 de noviembre de 2022). En esa entrevista, Argüello señala que si bien existen iniciativas como Hipatia que nacieron sobre tecnologías licenciables y se han expandido a temas de emprendimiento, el impacto real percibido por la institución, en cuanto a la demanda de transferencia y nuevos vínculos, no ha sido significativo.

Este problema se puede desglosar en varios aspectos:

1. Las personas investigadoras enfrentan dificultades para dar a conocer sus investigaciones y servicios científicotecnológicos de manera efectiva. La falta de una plataforma adecuada limita su alcance y visibilidad, lo que puede resultar en

oportunidades perdidas de colaboración, financiamiento y transferencia de conocimiento (Smith, 2019).

2. Según Davies (2017) la ausencia de una herramienta de divulgación dificulta la interacción directa con la sociedad. Las personas investigadoras pueden tener dificultades para comunicar sus descubrimientos de manera accesible y comprensible para un público no especializado. Esto puede limitar la transferencia de conocimiento y la aplicación práctica de los resultados de la investigación.

3. La falta de una plataforma para que esto se divulgue también puede generar una desconexión entre los propios investigadores (Borgman, 2015). La ausencia de un espacio digital común dificulta la colaboración y el intercambio de conocimientos entre diferentes grupos de investigación, lo que puede limitar el potencial de sinergia y la generación de nuevos descubrimientos (Börner y Scharnhorst, 2019).

4. Sin una herramienta adecuada puede ser complicado capturar la demanda de actores externos y recibir retroalimentación sobre los servicios científicotecnológicos ofrecidos. La falta de un mecanismo estructurado para recopilar esta información dificulta la toma de decisiones informada y limita la capacidad de adaptación a las necesidades de la comunidad (Dang y He, 2019).

Al tomar en cuenta lo anterior, el problema por resolver radica en la falta de una herramienta efectiva de divulgación científicotecnológica que promueva la visibilidad, la interacción con la sociedad, la colaboración entre investigadores, la captura de demanda

y retroalimentación y la divulgación adecuada de los recursos y capacidades disponibles. Al abordar este problema se busca mejorar la conexión entre la institución y la sociedad impulsar la difusión y la colaboración interdisciplinaria.

Con base en las premisas anteriores se propone desarrollar una aplicación en el ámbito de prueba de concepto para la divulgación de productos y servicios que facilite la comunicación entre la universidad y el sector productivo. Esto se podría lograr generando espacios de oferta general, solicitudes bajo demanda que conecten directamente a las personas con capacidades instaladas y estadísticas que permitan la toma de decisiones en el ámbito de nuevas oportunidades de transferencia.

1.4 Objetivos

Objetivo general:

Desarrollar la prueba de concepto de una aplicación web como un medio para la divulgación de productos y servicios entre la academia y el sector productivo-social.

Objetivos específicos:

Contextualizar las perspectivas teóricas y conceptuales en torno a la divulgación de la oferta-demanda de productos y servicios de transferencia de tecnología y el vínculo externo universidad-empresa-sociedad.

Describir los antecedentes y la situación actual de los factores externos e internos en relación con las herramientas tecnológicas de transferencia de tecnología y el vínculo externo.

Diseñar una prueba concepto de una aplicación para que se divulgue la oferta-demanda de productos y servicios de transferencia de tecnología y el vínculo externo (universidad-empresa) con base en las características y requerimientos que se identifican.

Plantear soluciones, conclusiones y recomendaciones para el mejoramiento e implementación de la propuesta.

1.5 Alcances y beneficios

Esta investigación es un primer paso para lograr una herramienta que permita la divulgación de los servicios científicotecnológicos de la universidad hacia los sectores productivos y sociales. En primera instancia, se pretende identificar mediante el estudio del arte los elementos o características clave para desarrollar una aplicación. De igual forma, se realiza un estudio de la percepción actual de los actores internos y externos sobre el nivel de conocimiento que tienen acerca de los servicios científicotecnológicos de la universidad. Se busca que la Oficina de Transferencia pueda contar con una herramienta para divulgar los productos científicotecnológicos y así cumplir con uno de sus objetivos estratégicos.

Beneficios para la oficina de transferencia

- Contar con una aplicación para que se divulgue la oferta-demanda de productos y servicios de transferencia de tecnología y el vínculo de la universidad basado en la percepción de los actores externos e internos de la universidad.

- La posibilidad de alinear los objetivos con base en recomendaciones para el mejoramiento de la aplicación para que se divulgue la oferta-demanda de productos y servicios de transferencia de tecnología y el vínculo.

- Permitirá divulgar la producción en servicios de la universidad, lo que incluye la maestría, lo que reduce las asimetrías de información, tanto a lo externo como a lo interno de la universidad.

Beneficios para la Maestría en Gestión de la Innovación Tecnológica

(Magit):

- La posibilidad de consolidar la maestría como formadora de gestores de innovación en el desarrollo de soluciones concretas.

- Permitirá vincular la academia y el sector público y privado, con la finalidad de promover futuros proyectos con otras instituciones del país.

Beneficios personales:

- Generación de conocimiento y crecimiento profesional, resolviendo problemas con habilidades interdisciplinarias.

Fomento de las habilidades investigativas, utilizando diferentes métodos para recoger, organizar, analizar, evaluar y compartir la información.

1.6 Áreas del conocimiento

Desarrollo de I+D+I.

Según Smith (2019): “El desarrollo es un concepto que viene del sector económico, y la innovación e investigación vienen de la tecnología y la ciencia” (s. p.). Por otro lado, el término desarrollo proviene del mundo de la economía, los de investigación e innovación provienen respectivamente de la ciencia y la tecnología (Smith, 2019).

Gestión de la innovación

La importancia de comprender la innovación fue reconocida en la década de 1930 por el economista austríaco Joseph Schumpeter. La visión de Schumpeter era más amplia que el hecho de la introducción de un bien nuevo o de mayor calidad que estaba disponible en el pasado. Además, indicó la relevancia de aspectos como los métodos de fabricación, la apertura de nuevos mercados, el uso de nuevas fuentes de suministro y nuevas formas de competencia que llevan a la reestructuración de las empresas e industrias (Goffin y Mitchell, 2017).

Por otra parte, Porter (1998) considera la innovación como la inclusión de mejoras en la tecnología y mejores métodos de hacer las cosas. Estas mejoras se pueden manifestar en cambios de procesos, nuevos enfoques de marketing y nuevas formas de distribución.

Según los autores, la gestión de la innovación es el proceso de administrar el conjunto de actividades que permiten a una organización generar nuevas ideas,

transformarlas en productos o servicios y llevarlos al mercado o la comunidad de manera exitosa. Esta definición puede variar, pero en general se refiere a la capacidad de una organización para innovar y adaptarse a los cambios en el mercado y en la tecnología. Algunos autores destacados en este campo incluyen a Drucker (2004) quien enfatizó la importancia de la innovación en la gestión empresarial y su capacidad para crear valor; Clayton Christensen quien popularizó la teoría de la innovación disruptiva y Henry Chesbrough quien acuñó el término innovación abierta para referirse a la colaboración entre empresas y otras organizaciones en el desarrollo de nuevas ideas.

En general, gestionar la innovación implica identificar oportunidades, producir ideas, evaluar y asignar los proyectos, establecer los recursos, implementar los proyectos y medir y manejar su desempeño. Todo esto se hace con el objetivo de crear valor y mantener la competitividad de la empresa en un entorno cada vez más cambiante.

Transferencia de conocimiento

Producto de las acciones de investigación que las universidades realizan, se produce una serie de servicios científicos y tecnológicos que engloban las actividades que se relacionan con la investigación y desarrollo (I+D) que contribuyen a la producción, difusión y aplicación de conocimientos científicos y técnicos (DNP, s. f.). Una vez desarrollados, las universidades buscan transferirlos a la sociedad. En esta línea, el desarrollo del conocimiento transferible en la academia tiene como objetivo ser utilizado

por parte del sector productivo o la sociedad para desarrollar nuevos productos y servicios, lo que genera valor económico a cambio de una contraprestación para las universidades.

CAPÍTULO II: Marco teórico

Este capítulo tiene como propósito situar la investigación dentro de un conjunto de conocimientos que permite delimitar teóricamente los conceptos que se plantearon. Estos servirán de fundamento para formular la propuesta de solución al problema descrito.

Se pretende presentar los conceptos, teorías y métodos que sirven para analizar el tema específico de la divulgación de conocimientos en la universidad y apoyar el diseño de una metodología que pretende ser útil y eficiente en cuanto a la divulgación de los servicios científicotecnológicos desarrollados en la Universidad Nacional. Por esta razón, posteriormente se plantea la relación entre la universidad y la sociedad dentro de la tercera misión del centro de estudios: las cuatro hélices, la innovación, la cocreación y el papel que cumple la transferencia de conocimiento en esta relación, así como diferentes modelos que han contribuido por realizar procesos de transferencia ordenados.

2.1 Uso de las tecnologías de información y comunicación (TIC) para apoyar el proceso de divulgación del conocimiento desde la academia.

Czarnitzki y Rammer (2003) exponen que una plataforma web adecuada para la institución puede contribuir en varias vías a la divulgación del conocimiento: reduce barreras de acceso comunes en las interacciones de transferencia, usualmente cerradas a las instituciones públicas y el patrocinador de la investigación. Por otra parte, permite que las instituciones de investigación se den a conocer en espacios de desarrollo industrial. Otro beneficio que mencionan los autores es el bajo costo que las instituciones deben invertir en un buen sitio web versus otras formas de mercadearse.

Rial (2004) analiza el papel de los portales de Internet en la divulgación del conocimiento, particularmente en España, y señala una serie de características que permiten cumplir con tal fin: un buscador de las investigaciones de distintas maneras, utilizando filtros, elaboración de un banco de datos de líneas de investigación y oferta de investigación de la universidad, la identificación tanto de los resultados transferibles que generan las personas investigadoras, patentes y contratos que se desarrollan con otras instituciones públicas y privadas, además, las publicaciones que se generan de las investigaciones.

Melero et al. (2011) consideran que garantizar el éxito de la tercera misión de la universidad depende de hacer un uso intensivo de las nuevas tecnologías. Lo anterior se debe a que estas permiten desarrollar sistemas de gestión y transferencia más

económicos, fáciles de utilizar e implantar. Además, son claves para conseguir que el conocimiento derive en nuevos servicios o productos innovadores y para que alcancen todo su potencial, primero es necesario que las universidades, centros de investigación y personas abandonen el concepto que vincula la gestión del conocimiento simplemente a su registro y recopilación.

Por otra parte, Bolívar-Cruz et al. (2017) indican que la comunicación se relaciona con el éxito de la transferencia de conocimiento, la evidencia de una comunicación adecuada, oportuna, completa y creíble entre los miembros de la empresa y del equipo de investigación universitario se asocia positivamente con el éxito de la transferencia. Además, se señala que, para que las novedades que se generan tengan un impacto en el desarrollo de innovaciones y la transferencia, deben existir mecanismos de interacción entre las universidades y las empresas. A pesar de que las universidades son capaces de generar nuevo conocimiento y nuevas tecnologías, no cuentan con un buen desempeño en promocionar y divulgar las invenciones. Asimismo, se concluye que la web puede ser un mecanismo complementario de divulgación.

En ese sentido, Melo (2018) menciona características funcionales con las que los portales deben contar, como una interfaz organizada, simple y de navegación entendible, con terminologías claras, que permitan búsquedas rápidas para facilitar la recuperación de datos. Para el Manual de Oslo (RICYT, 2018), la generación, explotación y difusión de conocimiento se considera un factor fundamental para el crecimiento económico, el desarrollo y el bienestar de las naciones. Además, introduce la difusión como la forma en la que las innovaciones se difunden entre consumidores, así como compañías,

mercados, sectores e incluso países. Sin difusión, la innovación no puede producir resultados económicos.

Para Cassiane et al. (2018) las actividades vinculadas a las TIC dentro de las universidades se relacionan con la atención a las políticas institucionales y el incentivo a la cultura de la innovación, a través de la protección de la propiedad intelectual, licencias de patentes, gestión de acuerdos de transferencia de tecnología, interacción entre universidades y empresas, organización de eventos que promuevan y creen un entorno propicio para divulgar la innovación en la universidad y asistencia a investigadores en la captación de fondos para la innovación, entre otras actividades.

Nacimiento y Tiradentes (2020), realizan un análisis de las tecnologías disponibles para la divulgación de los servicios derivados de las actividades de investigación, estas se ponen a disposición por medio de la transferencia de tecnología. El estudio se centra en el diseño web y propone una clasificación de los portales web de transferencia de tecnología, según las herramientas con las que cuentan para la divulgación. En primer lugar, se encuentran los portales con transacciones proactivas, que cuentan con motores de búsqueda, filtros y páginas muy detalladas, notificaciones personalizadas y herramientas de licenciamiento en línea o que automatizan parte del proceso de transferencia. En segundo lugar, están las herramientas de búsqueda interactivas, que permiten búsquedas interactivas de registros para cada tecnología, sin la posibilidad de realizar transacciones en línea. Finalmente, se encuentran los de baja interacción, que son aquellos sitios que no tienen buscadores y que son simples listas de tecnologías.

Un ejemplo sobre cómo las tecnologías han colaborado a mejorar el sector servicios es el fenómeno que se ha dado en los últimos años: el modelo de open banking. Según Watson (2018, citado por Ernest et al., 2019), este modelo se basa particularmente en las regulaciones de Basilea III, lo que permite a nuevos actores participar de la cartera de servicios que antes eran monopolio de la banca tradicional. De esta manera, por medio de API para compartir información de los bancos con terceros, esta tecnología genera una cantidad de información financiera nueva y valiosa a partir de su propia dinámica, lo que inicia una serie de start-ups. Algunas de estas nacieron como lo que en la actualidad se conoce como start-ups fintech que se apalancan de la democratización de los servicios de conectividad, el crecimiento del análisis de datos, IA y la economía colaborativa.

2.2 Tercera Misión de la universidad

Tradicionalmente, las universidades se han dedicado a la formación, la investigación y la acción social. Sin embargo, desde hace varias décadas, diversos autores como Gibbons et al. (1994), Slaughter y Leslie (1997), Etzkowitz y Leydesdorff (1995), Etzkowitz et al. (2000), plantean que estas organizaciones realizan acciones de relación con la sociedad, a la que denominaron la tercera misión de la universidad. Esta tercera misión refiere a los procesos de transferencia y a cómo influir en la innovación en la sociedad. Según Bueno y Casanni (2007) la tercera misión de la universidad implica una nueva forma de interactuar en los espacios de cooperación y colaboración orientados a la innovación.

Transferencia de conocimiento y extensión universitaria

La universidad debe verse como un espacio de innovación y ser un agente con rol activo en colaboración con otros actores de los sistemas de ciencia y tecnología. El proceso de transferencia de conocimiento de las universidades a la sociedad, que genera riqueza y desarrollo a la vez, produce ingresos para que las universidades puedan reinvertir en sus procesos de investigación. Más allá de la misión de la enseñanza y la investigación, las universidades están llamadas a impactar su entorno de referencia, aportando valor que genere desarrollo económico y social a través de la innovación.

De acuerdo con García-Peñalvo (2016), esta nueva actividad refiere a:

Producir conocimiento aplicable y fomentar la innovación, formar y reciclar profesionales cualificados a lo largo de la vida, valorizar la investigación y fomentar proyectos emprendedores o llevar a cabo proyectos de desarrollo territorial en colaboración con el resto de los agentes del sistema económico (p. 7).

Por otro lado, para Astigarraga y Eizagirre (2017), los espacios de interrelación universidad-empresa también se amplían al diseño y evaluación de programas formativos y prácticas, la colaboración en grupos y líneas de investigación o la participación mixta en centros de investigación o tecnológicos. Según Ortiz *et al.* (2017), esto ha llevado a un replanteamiento de la misión universitaria, donde las universidades pretenden facilitar la aplicación y utilización del conocimiento, como las capacidades que se desarrollaron en la academia con fines y grupos fuera de los círculos académicos.

Pérez (s. f.) señala que la ausencia de un proceso uniforme de identificación de conocimiento transferible, como procesos de catalogación de capacidades y resultados que permitan divulgar la tecnología desarrollada, dificulta los procedimientos de

promoción y deja por fuera una etapa muy importante, que es la detección de la demanda. Como señalan Macias *et al.* (2018) esto puede deberse a varios factores. Se destaca el hecho de que: “En la mayoría de las universidades públicas y privadas se presenta la intencionalidad de realizar transferencia de resultados de investigación; sin embargo, gran parte de las universidades públicas tiene un énfasis hacia las publicaciones y participación en eventos académicos” (s. p.).

Las acciones de investigación que las universidades realizan producen una serie de servicios científicos y tecnológicos que engloban las actividades que se relacionan con la investigación y desarrollo (I+D) que contribuyen a la producción, difusión y aplicación de conocimientos científicos y técnicos que, una vez desarrollados, las universidades buscan transferir a la sociedad (DNP, s. f.). En esta línea, el desarrollo del conocimiento transferible en la academia tiene como objetivo utilizarse por parte del sector productivo o la sociedad para desarrollar nuevos productos y servicios y generar valor económico a cambio de una contraprestación para las universidades.

Según Alavi y Leidner (2001), la transferencia se produce en varios niveles: “Transferencia de conocimiento entre individuos, de individuos a fuentes explícitas, de individuos a grupos, entre grupos, a través de grupos, y del grupo a la organización” (s. p.).

De Wit-de Vries *et al.* (2018) definen la transferencia de conocimiento como el proceso en el cual la comprensión sobre cómo se realizan o fabrican cosas útiles contenidas dentro de un entorno organizado se pone en uso dentro de otro contexto organizacional. Esto facilita la comercialización del nuevo conocimiento científico y

tecnológico, donde las universidades también pueden obtener beneficios como nuevas líneas de investigación o recursos frescos.

Esto permite que los servicios científicotecnológicos se sometan a elementos básicos del mercado como la oferta y la demanda. Tales elementos desempeñan un papel importante en el desarrollo de proyectos. Según Monge-González *et al.* (2015) es necesario empatar los desarrollos en innovación con problemas reales por resolver. Esta es una característica esencial de la innovación, ya que introduce mejoras sensibles en algún proceso.

Según Link y Scott (2019), lo anterior también ha tenido un impacto positivo en el sector privado. Se ve beneficiado con la transferencia de al menos dos formas: la primera consiste en que la innovación tecnológica puede utilizarse directamente en producción, mercadeo o distribución en un tiempo muy corto en comparación con que las empresas se dediquen a desarrollar total o parcialmente. La segunda forma de beneficio consiste en tomarla como entrada para sus propios procesos de investigación y desarrollo.

2.2.1 Transferencia y difusión del conocimiento

Como se observó, la transferencia de tecnología es un proceso dinámico. Estébanez y Korsunsky (2003) definen la transferencia como un conjunto de procesos de intermediación entre el sistema científicotecnológico y la sociedad. Esto implica transportar el conocimiento desde la fuente que lo origina, en este caso los círculos de investigación académicos, hacia su ámbito de uso aplicativo. Entre dichos procedimientos se encuentra la diseminación, que comprende acciones de difusión y de transferencia.

Sin embargo, los autores señalan que los contornos entre ambos términos suelen ser difusos, por lo que su definición estricta no debe considerarse acciones discretas. La difusión del conocimiento comprende acciones de comunicación tradicionales que llevan a cabo los círculos científicos dentro de la propia comunidad, ya sea de las investigaciones realizadas y sus resultados, además de los conocimientos científicos y tecnológicos disponibles. Este es un proceso principalmente unidireccional donde quien difunde es la parte que realiza la invención.

Según Touriñán (2018) es relevante considerar que el concepto de transferencia de conocimiento difiere de la transmisión de conocimiento. La transferencia busca incorporar el conocimiento a una cadena de valor para generar un retorno económico, mientras que la transmisión se refiere a la publicación, divulgación o docencia.

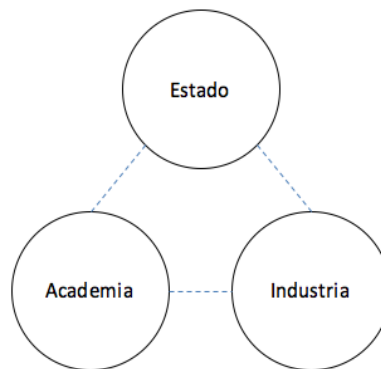
2.2.2 Modelos de innovación

Etzkowitz y Leydesdorff (1997) analizan un modelo de interacción entre Estado, universidad y empresa como un proceso para visualizar la evolución de las relaciones entre universidad-sociedad y, por otro lado, la intervención de la universidad en los procesos de innovación y generación de riqueza en los ámbitos económicos y sociales. Los autores plantean un debate sobre al menos tres formas de interacción según el marco político que lo define.

En la triple hélice I, las tres esferas están definidas institucionalmente: universidad, industria y gobierno. La interacción la media el Estado y regula las relaciones entre las esferas.

En la triple hélice II, las hélices se definen como diferentes sistemas de comunicación que serían las aristas de la Figura 1. Estos consisten en distintos ámbitos institucionales con fronteras fuertes, divididas y con las relaciones entre las esferas claramente delimitadas.

Figura 1: modelo de la triple hélice II



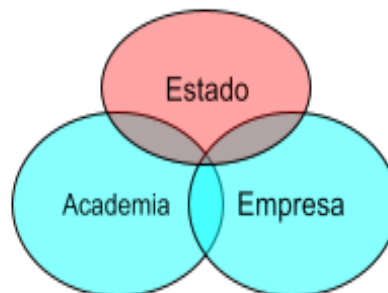
Nota. Descripción de la triple hélice. Adaptado de Chang (2010).

En la triple hélice III, las esferas institucionales de universidad, industria y gobierno desempeñan sus funciones tradicionales. Cada una puede asumir los roles de los demás, con las universidades creando emprendimientos o desempeñando un papel cuasi

gubernamental como innovación regional o local. Estas generan una infraestructura de conocimiento en términos de superposición de las esferas institucionales, como se muestra en la Figura 2.

Según Fombuena (2019), el modelo de la Triple-Hélice es precisamente un modelo de las dinámicas entre los actores que crean y aplican el conocimiento a través de la transferencia, produciendo innovación. La universidad ha venido cumpliendo su rol principal en el triángulo del conocimiento mediante la docencia, la investigación y la realización de los proyectos en colaboración con empresas.

Figura 2: modelo de la triple hélice



La teoría de la cuádruple hélice es un enfoque conceptual que busca promover la colaboración entre cuatro actores principales: el mercado, la academia, el gobierno y la comunidad. Fue propuesta por primera vez por Etzkowitz y Leydesdorff (2000) como una extensión de la tradicional triple hélice, que involucraba únicamente a la academia, la industria y el gobierno.

La inclusión de la comunidad como un actor central en la cuádruple hélice reconoce su papel fundamental en el desarrollo socioeconómico y tecnológico. La comunidad, que incluye a ciudadanos, organizaciones no gubernamentales, grupos de interés y otras entidades de la sociedad civil, aporta una perspectiva única y valiosa al proceso de innovación y desarrollo (Urúa, 2017).

Por otra parte, la participación de la comunidad en la cuádruple hélice implica su involucramiento en la toma de decisiones, la cocreación de soluciones y la generación de ideas innovadoras. La inclusión de la comunidad fomenta la responsabilidad social, la sostenibilidad y la equidad en los procesos de desarrollo, garantizando que los beneficios lleguen a todos los sectores de la sociedad (Carayannis et al., 2012). Otro aspecto importante es que se reconoce a la comunidad no solo como un beneficiario pasivo de la innovación, sino también como un agente activo que impulsa el cambio y la transformación. La participación de la comunidad puede manifestarse a través de la colaboración en proyectos de investigación, la retroalimentación y evaluación de políticas públicas, la movilización de recursos y la promoción del compromiso social empresarial.

Según Ranga et al. (2016) la cuádruple hélice reconoce a la comunidad como un actor central en los procesos de desarrollo e innovación. La inclusión equitativa y activa de la comunidad fortalece la colaboración entre el mercado, la academia, el gobierno y la comunidad, lo que genera soluciones más efectivas, sostenibles y socialmente responsables. La participación de la comunidad en la cuádruple hélice implica su involucramiento en la toma de decisiones, la cocreación de soluciones y la promoción de la responsabilidad social.

2.2.3 Modelos de transferencia

Las universidades y los centros de investigación implementan formas de transferir los servicios que resultan de las actividades de investigación que realizan. Lo anterior tiene el fin de crear nuevos negocios (Castillo y Álvarez, 2015). Para Chukhray y Mrykhina (2018) las universidades desempeñan un papel clave en la transferencia de conocimientos y tecnología. Se convierten en un recurso creciente para el desarrollo económico y un beneficio como contraprestación para las universidades.

La experiencia de los países desarrollados, como Silicon Valley en Estados Unidos de América, el ecosistema de innovación de Irlanda, Israel y Singapur, entre otros, demuestra que sin una unidad de transferencia es difícil transferir de manera eficiente tecnología y negocios exitosos a partir de esta acción. Por lo tanto, la mayoría de las universidades con investigación optaron por establecer oficinas que se encarguen de esta labor.

Según la Fundación Española para la Ciencia y Tecnología (2010, citada por Borbón y Arvizu, 2015): un modelo de transferencia de tecnología se compone principalmente de tres elementos.

Cómo se adquiere el conocimiento externo: elemento donde se define el patrón a seguir, es decir se analiza al agente que transfiere, los medios que utiliza para el proceso y el objetivo que lo impulsa.

Quién lo adquiere: son agentes receptores de la tecnología ofrecida por los centros de investigación y universidades, básicamente está compuesto por las

empresas que incorporan los conocimientos y tecnología a sus procesos de producción, generando innovación.

En qué entorno se realiza: es el elemento que captura las externalidades que afectan al modelo de transferencia, que permite establecer cuáles son los elementos favorables y los obstáculos a los cuales se enfrenta el proceso (s. p.).

Por esto, se definió una serie de modelos que han seguido los ecosistemas de innovación. Lo anterior tiene el fin de lograr procesos de transferencia exitosos.

Domínguez (2012, citado por Borbón y Arvizu, 2015), plantea varios modelos organizados cronológicamente:

El modelo de apropiabilidad: enfatiza en la importancia de la calidad de la investigación, la presión del mercado en el logro de la transferencia y el uso de los resultados del proyecto investigativo.

El modelo de difusión: este enfoque se centra en la importancia de difundir la tecnología a los usuarios potenciales por parte de los expertos, de manera que el proceso de transferencia se da de una forma natural y apropiada.

El modelo de utilización del conocimiento: señala el importante papel de la comunicación interpersonal entre los desarrolladores de la tecnología, las personas investigadoras y los usuarios de tecnología.

El modelo de comunicación: es un reemplazo del modelo anterior de transferencia donde ahora se considera que el proceso de transferencia es un procedimiento interactivo no lineal.

Según Acevedo (2013, citado por Borbón y Arvizu, 2015), existen diferentes modelos de transferencia de tecnologías en cuanto a la organización del proceso de transferencia.

Modelo lineal de transferencia

Se desarrolla mediante los siguientes pasos (Siegel et al., 2004):

Etapa de investigación

Primero: la persona investigadora obtiene una innovación a partir del quehacer investigativo.

Segundo: la persona presenta un documento donde declara la invención a la Oficina de Transferencia.

Etapa de desarrollo

Tercero: la Oficina de Transferencia Tecnológica analiza el documento en el que se declara la innovación que debe completar el científico para determinar la conveniencia o no de patentar la invención.

Cuarto: se gestiona y protege la invención.

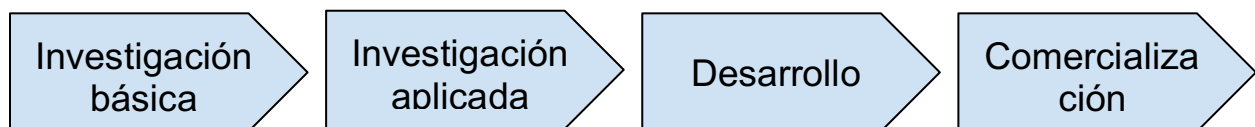
Etapa de comercialización

Quinto: la Oficina de Transferencia, con la colaboración de las unidades académicas a las que pertenecen las personas investigadoras comercializa la invención buscando potenciales interesados en sus licencias.

Sexto: una vez identificada la empresa que tiene interés, se llega a un acuerdo mediante una negociación.

En el último paso se comercializa y se obtiene una contraprestación que la universidad puede reinvertir. Todos los pasos del modelo lineal pueden verse en la Figura 3.

Figura 3: *modelo lineal de transferencia*



Nota. Con base en Borbón y Arvizu (2015).

Modelo dinámico

Este modelo es una reformulación del modelo lineal propuesto por Siegel et al. (2004). El modelo lineal ha sido fuertemente criticado, ya que contempla los cambios que

han sufrido en el tiempo los ecosistemas de innovación. De acuerdo con Borbón y Arvizu (2015) para este fin se establecen 10 supuestos.

1. Las universidades que proveen mayores incentivos a la participación de los investigadores en transferencia tecnológica generan más patentes y licencias.

2. Las universidades que asignan más recursos a las Oficinas de Transferencia Tecnológica (OTTs), generan más patentes y licencias.

3. Las universidades que asignan más recursos para las OTTs, dedican más esfuerzos a mercadear las tecnologías en la industria.

4. Un bajo nivel de entendimiento cultural reduce la efectividad de los esfuerzos de la Universidad por comercializar los resultados de sus investigaciones.

5. Un bajo nivel de entendimiento cultural impide la negociación de los acuerdos de licenciamiento.

6. Las OTTs administradas por personas con experiencia y habilidades en mercadeo dedicarán mayores esfuerzos en establecer alianzas con las empresas.

7. Las OTTs administradas por personas con experiencia y conocimiento en negociación son más exitosas en concretar los acuerdos de transferencia tecnológica con las empresas.

8. La baja flexibilidad por parte de la universidad deriva en un menor número de acuerdos de transferencia con las empresas.

9. Cuando la inflexibilidad de la universidad es alta, los investigadores tienden a evadir el proceso formal de transferencia y recurren a otros mecanismos informales.

10. Las Universidades que se involucran en la transferencia de conocimiento científicotecnológico a las empresas, experimentan un incremento en la actividad investigativa básica o fundamental (s. p.).

En ese mismo sentido, Hilkevics e Hilkevics (2017) realizan un análisis comparativo de modelos de transferencia, considerando la complejidad del proceso. Este se puede observar en la Tabla 1.

Tabla 1: modelos de transferencia

Modelos lineales	Modelos paralelo-secuencial	Modelos de retroalimentación
Este modelo supone que el único agente activo en la cadena de transferencia de tecnología es la empresa privada como usuario de tecnología y las universidades y el gobierno son participantes	Este proceso supone que existen varios procesos de transferencia. En el nivel del modelo de transferencia de tecnología separada es lineal, pero en el nivel de todo el programa, que consta de	Busca pronosticar posibles objeciones de evaluadores de tecnología y realizar actividades con anticipación para eliminar obstáculos del proceso de transferencia de tecnología.

relativamente pasivos del proceso.	muchos procedimientos, propone que el modelo de transferencia debe ser cíclico.	
------------------------------------	---	--

Fuente: elaboración propia basada en Hilkevics e Hilkevics (2017).

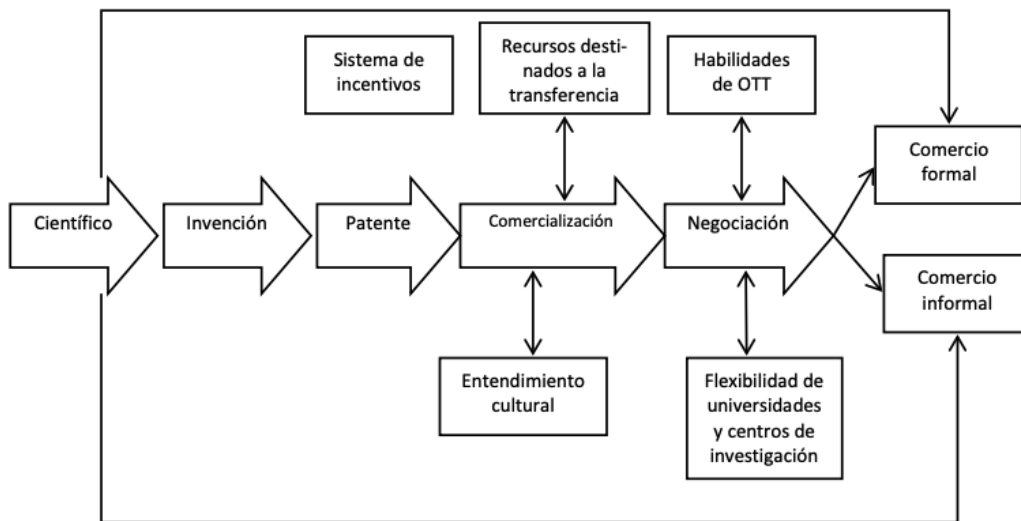
Para Durán et al. (2017), además de estos modelos se presenta el modelo de la triple hélice que, de acuerdo con Etzkowitz y Leydesdorff (2000), capta de manera relevante las interacciones entre universidad-industria-gobierno. De forma que la universidad contribuye al desarrollo económico y social en el ámbito costarricense a través de organizaciones híbridas como centros tecnológicos, parques científicos e incubadoras.

En la actualidad las universidades han tomado un rol más activo en los procesos de transferencia. Para De Ossa et al. (2018), el modelo de conocimiento útil es sin lugar a duda el que más ha logrado posicionarse en los últimos años. El nuevo conocimiento adquiere una connotación de utilidad universal, por lo tanto, el reto consistirá en comunicarlo a través de los canales adecuados.

Al tomar en cuenta los diferentes modelos presentados y el problema que se planteó en torno a la divulgación de servicios científicotecnológicos, esta investigación utiliza como base el modelo dinámico. Según Franco Cuartas et al. (2018), este modelo propone una reformulación del modelo lineal. En la Figura 4 se muestra cómo dicho

modelo considera a la industria como un actor activo en la transferencia, dejando a la academia el papel de realizar la investigación y comercialización de forma pasiva.

Figura 4: *modelo dinámico*



Nota. Descripción de un modelo dinámico basado en Borbón y Arvizu (2015).

Por otro lado, el modelo dinámico, a la vez, incorpora el modelo de difusión, pues concibe la transferencia como un proceso que toma en cuenta el análisis de los factores internos que pueden afectar el procedimiento exitoso de transferencia de conocimiento científicotecnológico. Por otra parte, busca difundir la tecnología y la innovación a los usuarios potenciales, establece vínculos entre grupos y así es como la nueva tecnología

pasa del experto al no experto. Además, el modelo de utilización del conocimiento se centra en cómo organizarlo para un uso eficaz en el entorno de los usuarios de tecnología. Incluye el uso rentable de la tecnología en el mercado y ha logrado posicionarse en los últimos años, pues el nuevo conocimiento adquiere una connotación de utilidad universal. Se hace hincapié en el papel de la comunicación entre los desarrolladores, investigadores y usuarios de tecnología.

Prieto (2020) afirma que es importante resaltar que, entre de las acciones para promover la transferencia de conocimiento, se deben incluir acciones de divulgación que aseguren que se eliminen barreras, así como poner en conocimiento de las empresas la gran variedad de mecanismos, beneficios y resultados que aporta la transferencia de conocimiento. Lo anterior tiene el fin de evitar que no se empleen mecanismos o que no se tengan en cuenta ciertos beneficios por asimetrías de información.

2.3 Innovación

Durante la Segunda Guerra Mundial, el presidente Roosevelt planteaba una serie de cuestionamientos en una carta dirigida al director de la Oficina de Investigación y Desarrollo Científico sobre las posibilidades de transferir el conocimiento adquirido durante la guerra a la sociedad civil. Estaban enfocados en mejorar la calidad de vida y en conservar un talento humano preparado para seguir con el ritmo de innovación en tiempos de posguerra, apoyando nuevas iniciativas privadas o públicas en investigación.

El Manual de Frascati de (OCDE, 2015) describe que:

Una innovación podría ser un proyecto que reproduzca un resultado anterior, pero sobre el cual se han encontrado posibles discrepancias. Sí debería incluirse en la I+D un proyecto de desarrollo experimental enfocado a la creación de conocimiento para respaldar el desarrollo de nuevos conceptos e ideas que tengan relación con el diseño de nuevos productos o procesos. Ya que la I+D es la creación formal de conocimiento, incluyendo el conocimiento incluido en los productos y los procesos, el foco de medida se centra en el conocimiento nuevo y no en los productos o procesos nuevos o mejorados de forma significativa que son resultado de la aplicación del conocimiento. Un ejemplo de I+D podría ser la integración del manual de mantenimiento de un sistema muy complejo (como un avión de pasajeros) con material adicional que surja de la experiencia práctica en el mantenimiento y esté debidamente codificado, siempre y cuando se haya obtenido como parte de un proyecto de I+D. Otro ejemplo es la realización sistemática de pruebas para aportar documentación sobre el uso potencial de una reacción química que ya se haya adoptado en procesos de producción (tecnología existente) para obtener una nueva molécula, aunque este resultado se considere improbable por parte de la literatura científica (s. p.).

2.3.1 Tipos de innovación

El Manual de Oslo (RICYT, 2018) resume el concepto de innovación como el proceso de idear, concebir e implementar uno o varios cambios relevantes en un producto, servicio o procedimiento, con el fin de obtener mejores resultados. Entre los tipos de innovación que destaca este manual se encuentran: innovación de

producto/servicio, proceso, *marketing* u organización de la empresa. Los aspectos innovadores que se incorporan pueden ser en forma de modificaciones mediante la aplicación de nuevos conocimientos, nueva tecnología desarrollada, ya sea internamente en la organización o con colaboración externa, como a través de redes proveedoras de conocimiento o servicios de asesoramiento.

Innovación tecnológica

La innovación tecnológica es un término amplio que se refiere al proceso de crear nuevos productos, procesos y tecnologías o mejorar los existentes con el objetivo de aumentar la eficiencia, la productividad y la competitividad de las empresas y optimizar la calidad de vida de las personas. Según Schumpeter (1934, citado por Croitoru, 2012):

La innovación tecnológica es la introducción de un nuevo método de producción, la apertura de un nuevo mercado, el uso de una nueva fuente de suministro de materias primas o de bienes intermedios, el establecimiento de una nueva organización en cualquier industria (s. p.).

Para Freeman (1982), la innovación tecnológica es un proceso social mediante el cual se generan, difunden y utilizan nuevas ideas que permiten a los individuos y las organizaciones mejorar su capacidad de adaptación al entorno y, en consecuencia, optimizar su desempeño. Tidd y Bessant (2019) definen la innovación tecnológica como la aplicación de nuevas tecnologías para el desarrollo de nuevos productos, procesos y servicios o para mejorar los existentes con el objetivo de crear valor para el cliente y para la empresa.

Innovación de producto o servicio

Aunque la innovación suele centrarse en productos y procesos, Randhawa y Scerri (2015) destacan que en los últimos años el concepto de innovación en servicios tomó un papel importante, debido a que han proporcionado los recursos intangibles. Según Villaseca (2014), la innovación en servicios también hace referencia a métodos de *marketing* novedosos que no se utilizan en la organización previamente. Esto puede representar cambios significativos en el diseño del envasado y supone modificaciones en la comunicación utilizando el soporte tecnológico, las redes sociales y nuevas formas de difusión para mejorar la relación con el cliente.

Según el Manual de Oslo (OECD, 2018), una innovación de producto consiste en otorgar un bien o servicio nuevo o una mejora demostrable en su usabilidad o funcionamiento. Estas mejoras pueden lograrse mediante la inversión en conocimiento, tecnología, nuevos materiales, entre otros. Es importante destacar que, para que un producto se considere innovador, debe tener una mejora demostrable que lo diferencie de lo existente, lo que incluye mejoras en las prestaciones y en el plazo de respuesta del servicio.

Mate y Molero (2020) destacan que se ha revalorizado el papel de los servicios en conocimiento como innovadores en sí mismos y transmisores de conocimientos e innovaciones claves para las demás ramas productivas. Durante mucho tiempo no se consideró a los servicios como objeto de gran valor para transar.

Innovación de proceso

Este tipo de innovación busca la disminución de costos unitarios en la producción o la distribución para mejorar la calidad, la producción o la distribución de productos con una mejor incorporada. Esto se realiza mejorando técnicas, equipos y *software* que se utilizan en los procesos paralelos como las compras, contabilidad o mantenimiento.

Según Cardona *et al.* (2017):

Las innovaciones de proceso incluyen también las nuevas o sensiblemente mejoradas técnicas, equipos y programas informáticos utilizados en las actividades auxiliares de apoyo tales como compras, contabilidad o mantenimiento. La introducción de una nueva, o sensiblemente mejorada, tecnología de la información y la comunicación (TIC) es una innovación de proceso si está destinada a mejorar la eficiencia y/o la calidad de una actividad de apoyo básico (s. p.).

Innovación en organización

De acuerdo con Cardona *et al.* (2017) esta innovación introduce:

Cambios en las prácticas y procedimientos de la empresa, modificaciones en el lugar de trabajo, en las relaciones exteriores como aplicación de decisiones estratégicas con el propósito de mejorar los resultados mejorando la productividad o reduciendo los costes de transacción internos para los clientes y proveedores. Todas las empresas que desarrollan actividades de innovación durante el período

estudiado se consideran como empresas con actividades innovadoras, tanto si la actividad ha desembocado o no en la introducción de una innovación (s. p.).

2.4 La Cocreación

Según Ind y Coates (2013), el concepto de cocreación es ampliamente que se utiliza. Las organizaciones buscan cambiar su forma de pensar desde sí mismas y cómo definen el valor, hacia un proceso más participativo donde las personas y las entidades en conjunto generan valor. López *et al.* (2013) destacan la importancia de determinar quiénes son los usuarios líderes (*lead users*). Estos son los primeros en identificar necesidades que posteriormente se convertirán en requerimientos generales del mercado.

Mientras tanto, para Cavazos (2016), el concepto de cocreación tiene diferentes implicaciones, ya que se reconocen planteamientos desde distintos enfoques y disciplinas. Neuhofer y Ladkin (2017) realizan un análisis del papel que desempeñan las tecnologías de la información y la comunicación al crear de forma conjunta experiencias. El documento concluye presentando el concepto integrado de experiencias de destino mejoradas con tecnología.

Según Bolzán y Fernandes (2020), la existencia de plataformas on-line surgidas a partir del auge de la economía colaborativa, como AirBnB o TripAdvisor, ya ofrece la posibilidad de que los usuarios se conviertan en cocreadores de experiencias junto con la empresa. El contenido generado por los usuarios en el marco de la web 2.0 funciona como punto de partida para procesos de interacción y creación de valor.

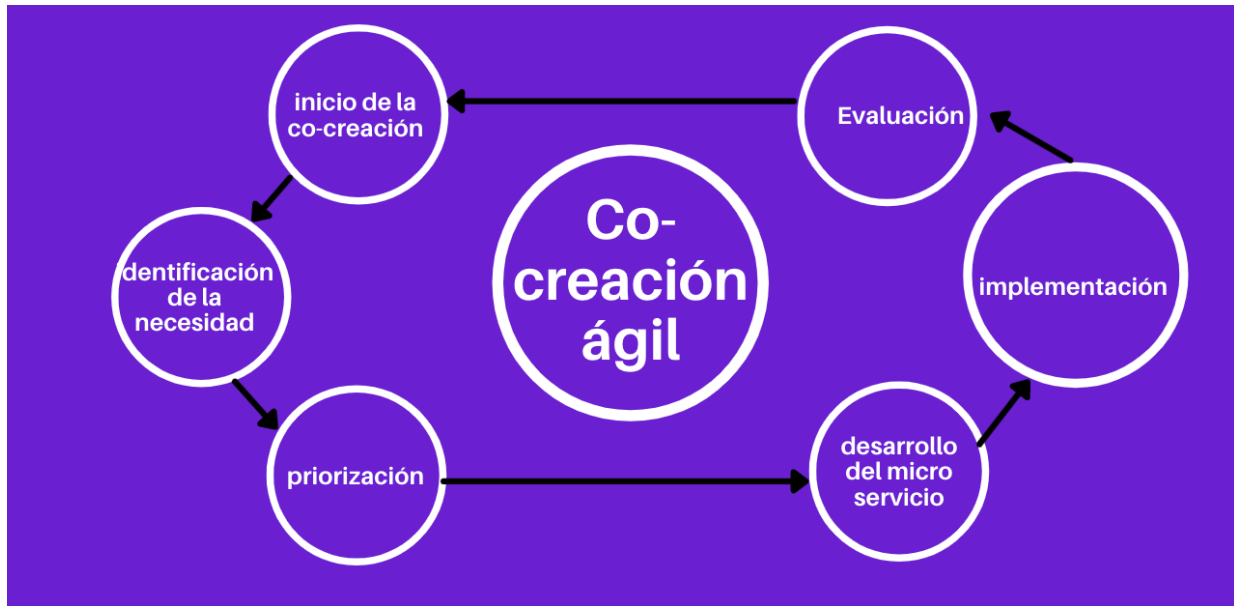
2.4.1 Modelos de cocreación

Según Sklyar et al. (2019), el aumento de tecnologías digitales permite cambios radicales en productos, servicios, procesos de innovación, modelos de negocio y la propia naturaleza de las actividades empresariales en ecosistemas industriales que siguen la lógica de la servitización digital. Sjödin et al. (2020) proponen un modelo de cocreación ágil que proporciona información sobre las fases y actividades de un enfoque de innovación de microservicios. Los equipos que combinan el conocimiento de las áreas estratégicas, tecnológicas y operativas de proveedores y clientes son cruciales para garantizar una cooperación exitosa para la cocreación.

Modelo de cocreación ágil

Según Sjödin *et al.* (2020), este modelo permite que los proveedores y clientes centren su atención en abordar progresivamente las necesidades de un cliente, a la vez, en lugar de desarrollar soluciones complejas de servicios digitales a gran escala. Por ejemplo, en lugar de crear una solución completa de administración del sitio, las partes dividirán esta solución en requerimientos discretos y se enfocarán en resolver paulatinamente los requisitos más urgentes mediante el desarrollo de microservicios. Lo anterior significa un enfoque iterativo en la propuesta de solución, que cuenta con seis etapas: inicio de la cocreación, identificación de la necesidad, priorización, desarrollo del microservicio, implementación y evaluación, como puede observarse en la Figura 5.

Figura 5: modelo de cocreación ágil



Nota. Propuesta de modelo de cocreación ágil basado en Sjödín *et al.* (2020).

Una vez completado el primer ciclo inicial de desarrollo de microservicios, el proceso se repite indefinidamente para identificar y priorizar las nuevas necesidades que deben abordarse y satisfacerse. En segundo lugar, el equipo de desarrollo de tecnología emplea un enfoque de desarrollo de microservicio basado en *sprints* con resultados claros y utilizables al final de cada ciclo (es decir, prueba de concepto). La atención se centra en el desarrollo rápido e iterativo de microservicios. Cada *sprint* sigue un modelo de proceso iterativo de desarrollo, implementación y prueba paso a paso de mejoras para avanzar rápidamente y luego modificar los detalles de la solución de microservicio en función de la experiencia. Por último, el proceso de creación conjunta ágil está firmemente arraigado en el papel del equipo de implementación operativa en la

aplicación, prueba y perfeccionamiento continuo de soluciones para permitir el aprendizaje de microservicio mediante la práctica y el desarrollo de capacidades paso a paso.

Metodología de desarrollo Scrum

Según Tinoco *et al.* (2010):

La metodología ágil SCRUM utiliza como modelo de proceso un modelo de desarrollo iterativo, que divide el proceso en tareas, por medio de las cuales se facilita la captura de los requerimientos, aunque estos cambien durante el desarrollo o se realice una solicitud formal de cambio para un desarrollo en producción. Dado que SCRUM es una metodología ágil cumple con ciertos criterios, entre ellos la gestión de cambios, dado que en las etapas de desarrollo está mayoritariamente presente el cliente en la figura de Product Owner, y el contrato que relaciona al cliente con el desarrollador es en esencia flexible. Para desarrollar proyectos ágiles SCRUM propone un conjunto de artefactos que permiten abordar cada una de las etapas del ciclo de desarrollo tal como proponen Schwaber y Sutherland (2013) Product backlog que se considera una lista o pila no cerrada, que tiene los requerimientos mínimos para que el proyecto sea viable, Chart burndown, como representación del avance del proyecto por sprint basado en proyecciones de esfuerzo basados en puntos de SCRUM y cumplimiento por sprint. Por otro lado, existe una serie de eventos: Sprint planning que consiste en una reunión para planear el Sprint o iteración, definir cuáles tareas se atenderán en esa iteración o posibles requerimientos del equipo de trabajo, Daily scrum: reunión diaria donde se responde 3 preguntas ¿Qué hice? ¿Qué problemas tengo? ¿Qué voy a hacer? Por último 2 eventos

que sirven para evaluar y retroalimentar al equipo de desarrollo al final de cada sprint: Sprint review, sprint retrospective (s. p.).

2.4.2 Prueba de concepto

Según Valdespino (2009): “El propósito de realizar pruebas de concepto o validación es demostrar que el producto y sus componentes cumplen con los requerimientos especificados y que el funcionamiento es correcto en el contexto definido” (s. p.). Por parte, Rodela (2022) plantea que una prueba de concepto (PoC) ayuda a las empresas a ver si una idea propuesta es práctica y atractiva para el mercado objetivo y alcanzable para la empresa. A través del PoC, los equipos de proyecto pueden explorar los componentes y funcionalidades planificadas del producto ideado, junto con los costos, los recursos y las capacidades necesarias para que funcione. A partir de estos detalles, las compañías tienen la posibilidad de evaluar mejor la preparación de las soluciones que se desarrollaron recientemente para su adopción a mayor escala, aprobar la idea y decidir invertir en su implementación.

Una PoC es un ejercicio que se centra en determinar si una idea se puede convertir en realidad. El objetivo de un PoC no es buscar la demanda del mercado para el concepto o elegir la mejor manera de producirlo. En lugar de centrarse en construir o desarrollar la idea, se prueba si es viable. Además, permite a los involucrados en el ejercicio de prueba de concepto explorar su potencial (Pratt, 2022).

2.5 Metodología de investigación basada en la ciencia del diseño

La investigación basada en la ciencia del diseño es un marco de referencia que busca estudiar problemas del mundo real y obtener un artefacto que solucione el problema estudiado (Dresch *et al.*, 2014). La DSR tiene un enfoque constructivista y los objetivos de investigación son de una naturaleza pragmática, en relación con otros enfoques de investigación (Van Aken, 2005). De acuerdo con Vaishnavi y Kuechler (2015), el proyecto investigativo en el DSR puede definirse como un conjunto de actividades que pueden contribuir a comprender un fenómeno. Este conjunto de actividades se convierte en el *set* mínimo para producir conocimiento o entender lo abordado. Por otro lado, mencionan que el diseño es un proceso de invención o pensar en el inicio de algo, por lo que es un procedimiento que requiere creatividad e innovación.

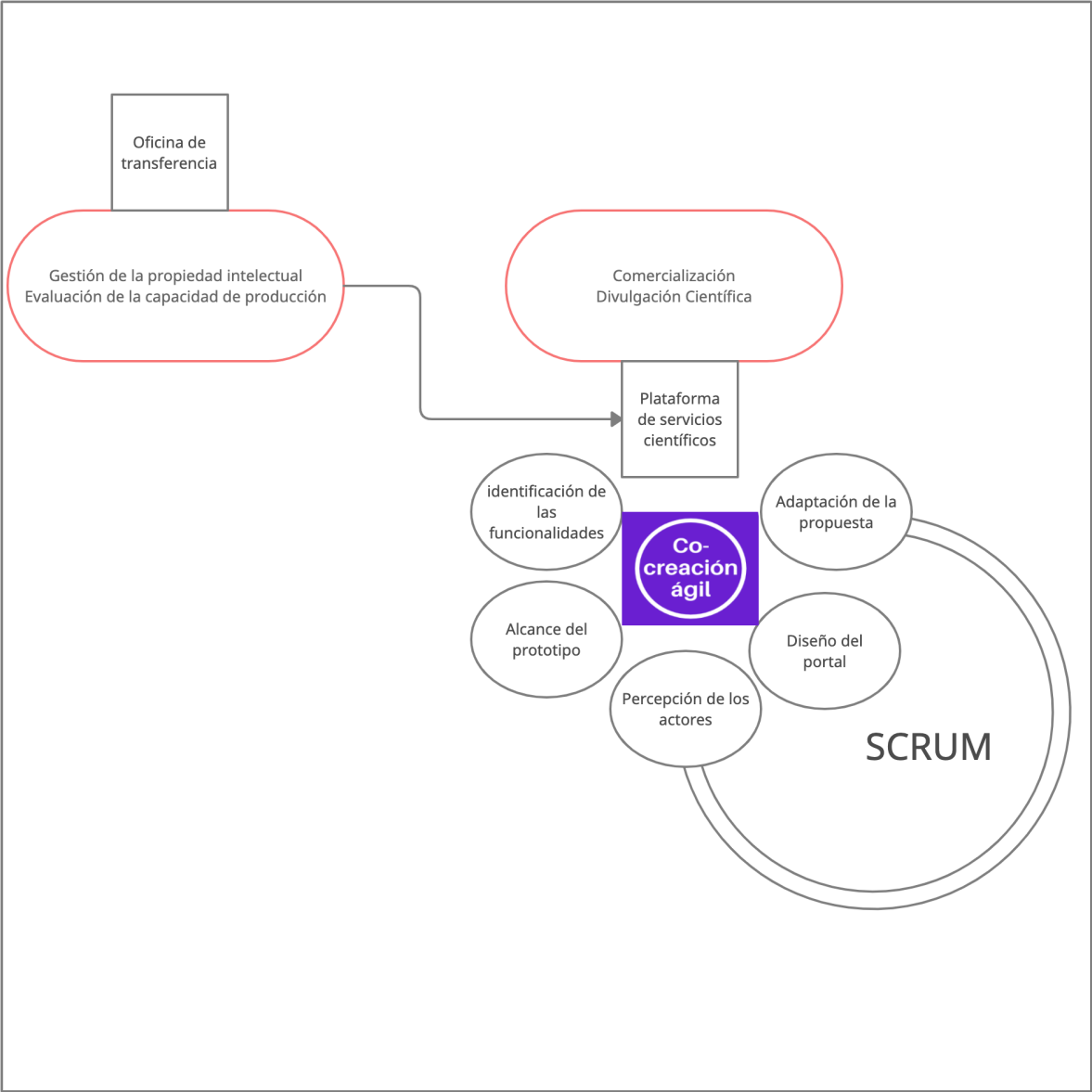
2.6 Conclusión

Finalmente, los procesos de vinculación y transferencia son procedimientos con la inercia del de la oferta científicotecnológica como resultados de la intervención de la demanda, donde median intereses y voluntades diversas de acceso al conocimiento científico o procesos interactivos de cooperación entre productores y usuarios de conocimiento. Al tomar en cuenta los diferentes modelos presentados y el problema que se planteó en torno a la divulgación de servicios científicotecnológicos, esta investigación utiliza como base el modelo dinámico. Según Franco Cuartas *et al.* (2018), el modelo dinámico propone una reformulación del modelo lineal. Este último solo consideraba a la industria como un actor activo en la transferencia, dejando a la academia el papel de realizar la investigación y comercialización de forma pasiva.

A partir de esto, se plantea realizar un proceso de cocreación con actores internos y externos de la universidad utilizando el modelo de cocreación ágil que se planteó en el punto 2.4.1. Este permite la construcción de forma iterativa de una plataforma digital dividiendo cada módulo en un microservicio y abordando cada una de estas etapas: inicio, identificación de la necesidad, priorización, desarrollo del microservicio, implementación y evaluación, como puede verse en la Figura 6.

Para la etapa de implementación del prototipo (diseño) se recomienda el uso de la metodología ágil Scrum. Esto se debe a que sigue la misma lógica de trabajo colaborativo, las transiciones entre las etapas son muy sutiles para los *stakeholders*.

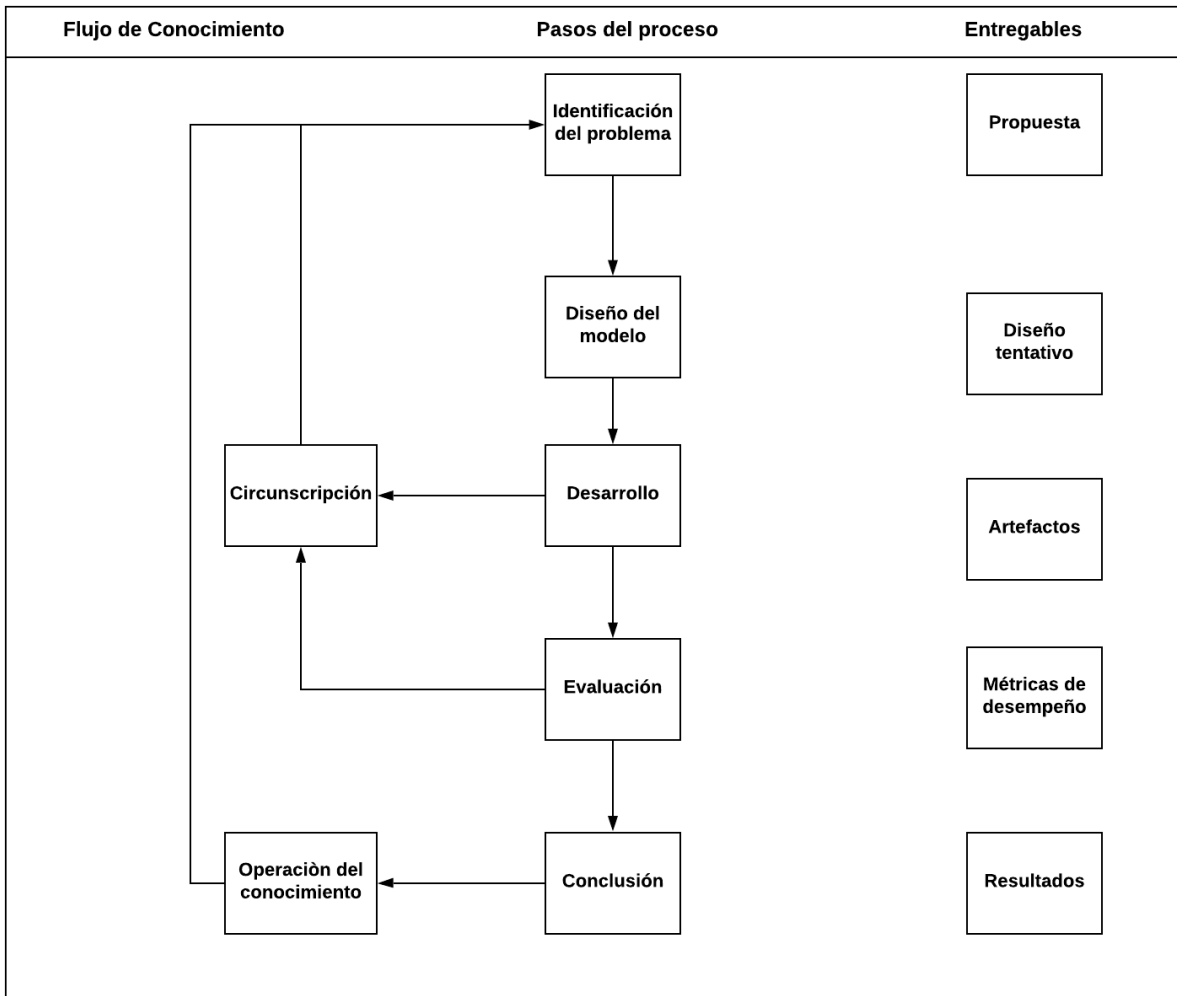
Figura 6: propuesta de solución



Capítulo III: Marco metodológico

En este capítulo se presenta el marco metodológico que se utilizó para llevar a cabo esta investigación. Primero, se abordó la investigación basada en la ciencia del diseño (DSR, acrónimo para Design Science Research), que corresponde al marco de trabajo con el que se desarrollan las etapas del proyecto investigativo. Se establecen seis fases que permitan desarrollar un proceso de cocreación. Estas etapas son: inicio de la cocreación, identificación de la necesidad, priorización, desarrollo del microservicio, implementación y evaluación, las cuales es posible distribuir en el marco del DSR (diseño, desarrollo, puesta en funcionamiento y retroalimentación cómo se desarrolla en el apartado 3.1). En la Figura 7 se pueden observar las fases de la investigación DSR.

Figura 7: etapas de la DSR



Finalmente, se definieron actividades y para cada una los procedimientos que se utilizan para la recolección de datos, el análisis y el producto esperado de cada etapa o fase. Es importante tomar en cuenta que muchos de estos aspectos pueden variar a lo largo de la investigación, ya que por la organización del trabajo son susceptibles a mejoras.

Para el desarrollo de esta investigación se llevó a cabo un estudio cualitativo de al menos cuatro experiencias en organizaciones que cuentan con portales para la divulgación de los servicios científicotecnológicos. Se realizó un diagnóstico de la percepción de los actores internos y externos sobre la divulgación de los productos transferibles en la Universidad Nacional.

3.1 Diseño propuesto para la investigación

3.1.1 Población y grupo de enfoque

Esta propuesta es de interés para los profesionales de la Universidad Nacional que trabajan en proyectos de transferencia. Además, se consideraron representantes de sectores sociales y productivos, con la finalidad de estudiar las dificultades y la aplicación de la propuesta.

Por lo tanto, la población de primer impacto son las personas involucradas con actividades de transferencia en ámbitos de transferencia de servicios en educación permanente, servicios de laboratorio, licenciamiento y emprendimiento académico en general. Sin embargo, debido a la duración del proyecto y para efectos de este, se delimitó la población a los proyectos que ofrecen servicios de laboratorio. Por tanto, el grupo de enfoque consistió en siete personas externas que ya han tenido contacto con la universidad en procesos de transferencia y siete pares internos de la universidad que han desarrollado proyectos transferibles.

3.2 Etapas de la investigación

3.2.1 Etapa de entendimiento del problema

Esta etapa corresponde al objetivo específico: “Analizar el aspecto teórico para el desarrollo de una aplicación para que se divulgue la oferta-demanda de productos y servicios de transferencia de tecnología y el vínculo externo”.

Inicio de la cocreación e identificación de la necesidad

En esta etapa se identificaron los problemas y oportunidades de investigación. Por otra parte, se realizó una revisión exhaustiva de la literatura existente y se identificó la necesidad de desarrollar un nuevo artefacto o enfoque para abordar el problema identificado. Se llevó a cabo un análisis de los requerimientos y necesidades de la aplicación, se definieron los criterios de éxito y se identificaron los elementos clave para su desarrollo.

Actividad 1: identificar las funcionalidades y componentes de una aplicación para divulgar productos y servicios transferibles.

Grupo de referencia: consistió en cuatro portales de universidades que realizan procesos de transferencia a partir de su actividad sustantiva para analizar las mejores prácticas para el desarrollo de un portal de divulgación de productos y servicios transferibles.

Recolección de datos e instrumentos: se realizó una matriz comparativa de las características funcionales y no funcionales de las aplicaciones web para la divulgación.

Análisis: se analizan las funcionalidades de portales que se utilizan para el desarrollo de la prueba de concepto. Además, se identifican las características principales de estas herramientas.

Producto esperado: las funcionalidades clave analizadas y seleccionadas para el diseño de una aplicación para divulgar productos y servicios en una matriz.

Actividad 2: definir el alcance por parte de los usuarios potenciales.

El alcance del proyecto se delimitó con base en la selección de los asuntos presentados en el apartado anterior (comprensión del problema). Además, debe ser factible desarrollarlo durante el tiempo establecido para entregar los resultados de este trabajo. Este corresponde al objetivo: “Describir los antecedentes y situación actual de las herramientas tecnológicas de transferencia de tecnología y el vínculo externo”.

Grupo de referencia: actores externos e internos que se relacionan.

Recolección de datos e instrumentos: en esta actividad se realizó una entrevista estructurada, para la cual previamente se elaboró una guía con preguntas abiertas. Esta entrevista se aplicó de manera individual a los actores por medio de correo electrónico. La información recolectada de esta entrevista es la descripción de los involucrados y funcionalidades de la plataforma.

Análisis de datos: se realizó una clasificación de los elementos y características que pueden colaborar con el proceso de divulgación de los servicios científicotecnológicos.

En el contexto de la transferencia de conocimiento entre la academia y el sector productivo, una aplicación web desempeña un papel fundamental al facilitar la divulgación de productos y servicios. La importancia radica en su capacidad para proporcionar un canal accesible y eficiente donde se pueda compartir información relevante, promover la colaboración y fomentar la innovación. Las aplicaciones web permiten la transmisión rápida y efectiva de conocimiento al ofrecer herramientas como catálogos de servicios, perfiles de investigadores, mecanismos de contacto y noticias actualizadas, entre otros recursos. Además, estas plataformas pueden integrar funcionalidades de búsqueda avanzada y filtrado para ubicar más fácil la información específica.

El análisis comparativo de las plataformas existentes proporciona una visión detallada de las características y opciones disponibles para la divulgación de conocimientos. Al describir brevemente cada plataforma y enumerar las facilidades que ofrecen, se puede destacar su capacidad para satisfacer diferentes necesidades y preferencias de los usuarios. Este análisis permite identificar las fortalezas y debilidades de cada plataforma, así como los obstáculos, restricciones y riesgos asociados con su implementación y uso.

Después de evaluar las plataformas es posible determinar las principales características necesarias para el desarrollo de la prueba de concepto (PoC). Esto

implica priorizar los atributos que mejor se alineen con los objetivos de facilitar la transferencia de conocimiento y la colaboración efectiva entre la academia y el sector productivo. Aspectos como la accesibilidad, la usabilidad, la interoperabilidad, la integración de herramientas de comunicación y colaboración, así como la capacidad para presentar información detallada y relevante, son elementos clave que deben considerarse en el diseño de la PoC.

3.2.2 Diseño

Esta etapa metodológica corresponde al objetivo específico: “Diseñar una prueba concepto de una aplicación para que se divulgue la oferta-demanda de productos y servicios de transferencia de tecnología y el vínculo externo basado en las características y requerimientos que se identifican”.

En este apartado se abordaron las etapas diseño y desarrollo de la prueba de concepto de la aplicación web donde se construye e implementa la propuesta con base en los requisitos definidos. Se siguió un enfoque iterativo para el desarrollo y se busca generar conocimiento a través de la creación y evaluación del artefacto.

Actividad 3: analizar la percepción de los actores y los elementos o características clave para el diseño de una aplicación que colabore en la divulgación. A través de un grupo focal se realiza la creación de prototipos de baja fidelidad de la aplicación web, lo que permite a las personas participantes dar forma a sus ideas y visualizar cómo puede ser el servicio final.

Grupo de referencia: el grupo de interés para esta actividad es de 15 personas divididas en personas vinculadas a la academia y al sector productivo, que se seleccionaron por medio de un muestreo no aleatorio por conveniencia.

Recolección de datos e instrumentos: se realizó una lista de características que se seleccionaron según las necesidades que plantearon los actores, basada en la retroalimentación recibida para iterar y refinar los prototipos.

Análisis: se sintetizaron los elementos y características clave para el diseño de una prueba de concepto a partir de la sesión con el grupo focal.

Producto esperado: las características clave analizadas y seleccionadas para el diseño de una aplicación para divulgar productos y servicios en una lista.

Actividad 4: diseñar la prueba de concepto de una aplicación para divulgar los servicios y productos transferibles de la Universidad Nacional.

Recolección de datos e instrumentos: se utilizaron los datos recopilados en la actividad 3, donde se definieron las características clave por medio de la creación de prototipos de baja fidelidad.

Análisis de datos: se utilizaron los datos recopilados en la actividad 3

Producto esperado: propuesta del diseño de un portal para divulgación de los servicios científicos.

3.3.3 Desarrollo.

Una vez desarrollada la prueba de concepto de una aplicación basada en las características analizadas y que se seleccionaron, con las funcionalidades clave para la divulgación de productos, se realizó la implementación de la prueba de concepto que pertenece a la etapa del proceso de cocreación denominada puesta en funcionamiento. Esto se hizo con la finalidad de realizar implementaciones limitadas o en entornos controlados para recopilar datos y evaluar el rendimiento y la aceptación de la prueba de concepto en un contexto real.

Actividad 5. desarrollar la prueba de concepto de la aplicación.

Una vez desarrollada la prueba de concepto con las funciones que se identificaron se carga información de prueba.

Producto esperado: información cargada en la prueba de concepto con base en las características analizadas y que se seleccionaron con las funcionalidades clave para la divulgación de productos.

3.3.4 Evaluación

Se evalúa la efectividad de la aplicación con representación de la academia y representación del sector productivo.

Actividad 6: evaluar el diseño de la prueba de concepto.

Recolección de datos e instrumentos: el grupo de enfoque de siete personas externas, que ya han tenido contacto con la universidad en procesos de transferencia, utiliza en la prueba de concepto la participación en un grupo focal.

Análisis de datos: se codificaron y se tabularon los resultados del grupo de enfoque. Lo anterior tiene el fin de que se determine el desempeño de la prueba de concepto.

Producto esperado: resultados de la evaluación con base en los criterios de rendimiento antes definidos.

3.3.5 Conclusión

Proponer recomendaciones para el mejoramiento y la implementación del mecanismo como una plataforma operativa.

Actividad 7: sintetizar los resultados de la evaluación realizada en la actividad 8.

Recolección de datos e instrumentos: se utilizaron los datos recopilados en las actividades pasadas.

Análisis de datos: se analizaron los datos que se obtienen durante el proyecto. Lo anterior tiene el fin de generar conclusiones y recomendaciones para mejorar la aplicación.

Producto esperado: conclusiones y recomendaciones para implementar mejoras en la aplicación.

Capítulo IV: Diagnóstico y análisis de resultados

En este capítulo se muestran los resultados de la investigación una vez aplicada la metodología de investigación de diseño (DSR, por sus siglas en inglés). Este se toma en cuenta como marco de abordaje que forma parte del proceso de comprensión del problema en el contexto del diseño y desarrollo de un portal de divulgación.

La sección inicial, *elaboración de la matriz comparativa*, destaca la importancia de analizar en profundidad las características funcionales y no funcionales de diversas plataformas de transferencia universitaria. Se seleccionaron instituciones europeas y latinoamericanas como la Universidad Politécnica de Valencia y la Universidad de Antioquia para obtener perspectivas distintas y enriquecedoras.

Las características evaluadas incluyen la gestión de investigación contratada, la implementación de buscadores dinámicos, catálogos y la presentación efectiva de información sectorial. Esta matriz comparativa no solo sirve como un compendio de mejores prácticas, sino que también ofrece lecciones valiosas que guiarán el diseño y desarrollo de la plataforma de transferencia. Este capítulo es, por lo tanto, un esfuerzo para comprender los elementos clave que dan forma al portal, enriquecido por la experiencia y los éxitos observados en otras instituciones.

En el ámbito del diseño y desarrollo de la prueba de concepto (PoC) la atención se centra en definir los límites y objetivos clave para la creación de un portal de divulgación de servicios científicotecnológicos. El diseño inicial se basa en dos bocetos primordiales: uno para la página de inicio y otro para el módulo de búsqueda del catálogo, que sirven como cimientos para la PoC. La metodología empleada se nutre de actividades críticas, lo que permite una reducción cuidadosa de las 13 actividades que

se identificaron para lograr una PoC eficiente en tiempo y alcance.

4.1 Identificación de las funcionalidades y componentes de un portal de transferencia (actividad 1)

Esta sección corresponde a la actividad 1 de la metodología como parte de la comprensión del problema. Se enfocó en la identificación de funcionalidades y componentes clave del portal de divulgación. Este paso es esencial para establecer y comprender las características principales que existen en portales existentes de esta misma naturaleza.

La sección inicial elaboración de la matriz comparativa destaca la importancia de analizar en profundidad las características funcionales y no funcionales de diversas plataformas de transferencia universitaria. Se seleccionaron instituciones europeas y latinoamericanas como la Universidad Politécnica de Valencia y la Universidad de Antioquia para obtener perspectivas distintas y enriquecedoras.

Las características evaluadas incluyen, desde la gestión de investigación contratada hasta la implementación de buscadores dinámicos, catálogos y la presentación efectiva de información sectorial. Esta matriz comparativa no solo sirve como un compendio de mejores prácticas, sino que también ofrece lecciones valiosas que guiarán el diseño y desarrollo de la plataforma de transferencia. Este capítulo es, por lo tanto, un esfuerzo para la comprensión de los elementos clave que dan forma al portal, enriquecido por la experiencia y los éxitos observados en otras instituciones.

4.1.1 Elaboración de la matriz comparativa

Para esta sección se realizó una matriz comparativa de las características funcionales y no funcionales de cada portal, por medio de un estudio de cuatro plataformas de transferencia de universidades. Además, se utilizó como base las particularidades que se estudian por Nascimento y Tiradentes (2020) que proponen una serie de particularidades funcionales, como buscadores dinámicos, portales transaccionales, catálogos, casos de éxito y las observaciones realizadas en la etapa anterior de esta investigación, con la finalidad de analizar las mejores prácticas para la publicación de un portal de transferencia.

Con este fin se seleccionó el portal de la Universidad Politécnica de Valencia y la Universidad de Alicante, quienes actualmente realizan procesos de vínculo y transferencia tecnológica por medio de sus portales considerando al menos I+D por encargo, formación a medida, ensayos y certificaciones y oferta tecnológica. Esto se hace con la idea de conocer la experiencia que estas universidades han desarrollado a través del tiempo, como ejemplo de lo que sucede en los países europeos, desarrollando herramientas tecnológicas que han impactado el proceso de vinculación externa y mejorado los canales de comunicación y colaboración con los sectores productivos de la sociedad.

Adicionalmente, para completar las cuatro universidades que se estudian, se consideraron dos universidades latinoamericanas: la Universidad de Antioquia de Colombia y la Universidad Andrés Bello de Chile. Ambas poseen centros de investigación y procesos de transferencia tecnológica y se incluyeron con el fin de ver lo que se hace

en otros países de Latinoamérica y para poder contrastarlas con las universidades españolas. Las características evaluadas fueron las siguientes.

- Investigación contratada: son aquellos proyectos que se financian por completo por un ente externo interesado en que se haga la investigación.

- Buscador dinámico: es una herramienta especializada en encontrar coincidencias por sus diferentes criterios, la operatoria asociada debe ser simple, donde se eligen los filtros que se desean buscar.

- Oferta tecnológica: el catálogo de la oferta tecnológica recoge todos los productos y servicios que desde las distintas unidades se desarrollan en una institución.

- Información sectorial: información detallada y organizada, dirigida a los diferentes sectores sociales o de la economía con los que se pretende realizar acciones de transferencia tecnológica.

- Palabras clave: la búsqueda por palabras clave se realiza en los campos de texto de los diferentes motores de búsqueda para realizar una consulta específica a partir de una base de datos, a partir de términos asociados previamente a los objetos que pueden ser resultado de la búsqueda.

- Información de la capacidad instalada: se refiere a la disponibilidad de infraestructura necesaria para producir determinados bienes o servicios. Su magnitud es una función directa de la cantidad de producción que puede suministrarse.

- Contratación bajo demanda en línea: mecanismo que permite capturar la demanda y orientar o reorientar recursos al desarrollo de servicios tecnológicos.

En este contexto, el análisis comparativo de las características de distintas universidades permite comprender mejor su contribución para que se divulgue la transferencia de conocimiento y la colaboración con el sector productivo. A través de este ejercicio, se puede apreciar cómo cada institución ofrece una gama única de servicios y recursos destinados a promover la investigación, la innovación y la divulgación.

En este sentido, explorar las particularidades de instituciones como la Universidad Politécnica de Valencia, la Universidad de Alicante y otros centros de estudio latinoamericanos como la Universidad de Antioquia y la Universidad Andrés Bello proporciona una visión amplia de las diferentes estrategias adoptadas para fomentar la colaboración interdisciplinaria y la transferencia de conocimiento.

Universidad de Antioquia (Colombia)

La Universidad de Antioquia se destaca por su compromiso con la investigación aplicada y la transferencia de conocimiento hacia el sector productivo y la sociedad en general. Sus características incluyen un sólido programa de investigación contratada, un buscador dinámico que facilita el acceso a recursos académicos y tecnológicos, así como una amplia oferta tecnológica disponible para colaboraciones interdisciplinarias.

La información sectorial proporcionada por la universidad abarca diversas áreas de interés, lo que la convierte en un recurso invaluable para la comunidad académica y empresarial. Además, ofrece información minuciosa sobre su capacidad instalada, lo que permite a los interesados conocer sus recursos y capacidades.

Los casos de éxito destacan las colaboraciones exitosas y los proyectos innovadores realizados en colaboración con la universidad, lo que inspira confianza en futuras asociaciones. La presencia en redes sociales y la difusión de noticias y alertas mantienen a la comunidad informada y comprometida, mientras que la segmentación de información facilita la personalización de la experiencia del usuario. Finalmente, la posibilidad de contratación bajo demanda en línea agiliza el proceso de colaboración y promueve una mayor participación de los interesados.

Universidad Andrés Bello (Chile)

La Universidad Andrés Bello se distingue por su enfoque en la excelencia académica y la colaboración interdisciplinaria. Sus características clave incluyen una sólida investigación contratada, un buscador dinámico que facilita la búsqueda y acceso

a recursos académicos y tecnológicos relevantes y una oferta tecnológica diversa disponible para apoyar proyectos de investigación y desarrollo.

La información sectorial proporcionada por la universidad abarca una amplia gama de áreas temáticas, lo que la convierte en una fuente de información valiosa para la comunidad académica y empresarial. La información detallada sobre la capacidad instalada de la universidad permite a los interesados conocer sus recursos y capacidades, lo que facilita la colaboración y la planificación de los proyectos.

Los casos de éxito destacan las colaboraciones exitosas y los logros alcanzados en investigación e innovación, lo que fortalece la reputación de la universidad y atrae a posibles colaboradores. La presencia activa en redes sociales y la difusión regular de noticias y alertas mantienen a la comunidad informada y comprometida, mientras que la información segmentada garantiza que los usuarios puedan acceder a contenido relevante según sus intereses específicos. Finalmente, la opción de contratación bajo demanda en línea simplifica el proceso de colaboración y promueve una mayor participación de los interesados, lo que contribuye al desarrollo de proyectos conjuntos y la transferencia de conocimiento.

Universidad Politécnica de Valencia (España):

La Universidad Politécnica de Valencia se destaca por su enfoque en la innovación tecnológica y la colaboración con el sector empresarial. Sus características incluyen una sólida investigación contratada, que impulsa proyectos de investigación aplicada en colaboración con empresas y organizaciones. Además, cuenta con un buscador dinámico que facilita el acceso a recursos académicos y tecnológicos de

vanguardia, así como una amplia oferta tecnológica disponible para apoyar la investigación y el desarrollo en diversas disciplinas.

La información sectorial proporcionada por la universidad abarca áreas clave como la ingeniería, la arquitectura, las ciencias de la computación y la tecnología, lo que la convierte en un recurso invaluable para la industria y el mundo académico. La información sobre la capacidad instalada de la universidad permite a los interesados conocer sus instalaciones, laboratorios y equipos especializados, lo que facilita la colaboración en proyectos innovadores.

Los casos de éxito destacan las colaboraciones exitosas y los proyectos innovadores realizados en asociación con la universidad, lo que fortalece su reputación como centro de excelencia en investigación y desarrollo. La presencia activa en redes sociales y la difusión regular de noticias y alertas mantienen a la comunidad informada sobre eventos, oportunidades y logros destacados, mientras que la información segmentada garantiza que los usuarios puedan acceder a contenido relevante según sus intereses específicos. Por último, la opción de contratación bajo demanda en línea agiliza el proceso de colaboración y promueve una mayor participación de los interesados, lo que contribuye al desarrollo de proyectos conjuntos y la transferencia de conocimiento entre la universidad y el sector empresarial.

Universidad de Alicante (España):

La Universidad de Alicante es reconocida por su excelencia en investigación y su compromiso con la comunidad académica y empresarial. Entre sus características más

relevantes se encuentra una sólida investigación contratada que impulsa proyectos colaborativos entre la universidad y empresas, tanto locales como internacionales.

Además, cuenta con un buscador dinámico que facilita el acceso a recursos académicos y científicos de alto nivel, así como una amplia oferta tecnológica disponible para apoyar la innovación y el desarrollo tecnológico. La universidad también ofrece información sectorial actualizada en áreas como la ciencia, la tecnología, las humanidades y las ciencias sociales, lo que la convierte en un referente clave para la industria y el mundo académico.

La capacidad instalada de la universidad incluye laboratorios de última generación, centros de investigación y espacios colaborativos que promueven la interacción entre investigadores, estudiantes y profesionales. Los casos de éxito destacan las colaboraciones exitosas y los proyectos innovadores realizados en asociación con la universidad, lo que refuerza su reputación como centro de referencia en investigación y desarrollo.

La presencia activa en redes sociales y la difusión regular de noticias y eventos mantienen a la comunidad informada y fomentan la participación en actividades académicas y científicas. La información segmentada permite a los usuarios acceder a contenido relevante según sus intereses y necesidades específicas, mientras que la opción de contratación bajo demanda en línea facilita el proceso de colaboración y promueve una mayor interacción entre la universidad y el sector empresarial.

Al utilizar los criterios anteriores se realiza una comparación entre las cuatro universidades, tal como se detalla en la Tabla 2.

Tabla 2: matriz comparativa de las características funcionales y no funcionales de cada portal en cuatro universidades

Portal	Investigación contrata da	Buscador dinámico	Oferta tecnológica	Información sectorial	Palabras clave	Información de la capacidad instalada	Casos de éxito	Redes sociales	Noticias	Alertas	Segmentación de información	Contratación bajo demanda en línea
<u>UPV</u>	X	X	X	X	X				X		X	X
<u>UA</u>	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X
<u>UDEA</u>		X	X		X	X	X					
<u>UNAB</u>		X	X			X		X				

Nota. Resultados de la comparación de características de portales de divulgación.

De las características relevantes que presentan los diferentes portales, destaca la presencia de buscadores dinámicos en las cuatro plataformas que permiten encontrar la oferta y las tecnologías que se desarrollaron. De la mano de la búsqueda, otra característica relevante presente en todos los portales es presentar una sección con la oferta tecnológica que puede filtrarse usando el buscador y por sectores de aplicación.

El siguiente elemento observado que resalta es la información sobre la capacidad en la institución: permite conocer los laboratorios especializados, los equipos, el personal y la infraestructura en general. Es importante rescatar cuánto la Universidad de Valencia

como la Universidad de Alicante presentan la posibilidad de contratar investigación desde sus respectivas plataformas con un procedimiento en línea, lo que da la probabilidad de un primer contacto entre la empresa o entidad y las personas investigadoras. Estos, junto con el servicio de investigación (la OTRI), pueden acordar con la compañía las condiciones del contrato.

Otro elemento importante de destacar es la posibilidad que brindan estas dos instituciones de realizar solicitudes bajo demanda. El actor interesado puede solicitar, contratar o reportar potencial demanda en la plataforma.

4.2 Alcance de la prueba de concepto (actividad 2)

Esta actividad tiene como propósito identificar los aspectos clave y las necesidades existentes con respecto a los portales de transferencia. Para esto, se aplicó de manera individual una entrevista semiestructurada (ver el Anexo 2 y el Anexo 3), con la cual se identificaron las características que pueden llegar a satisfacerse a través de un conjunto de módulos de la plataforma. Para esto, se contactó por correo electrónico a las personas que se identificaron, que tienen o han tenido algún tipo de vínculo con alguna de las formas de transferencia que tiene la universidad, como representantes de la población que para efectos de este proyecto son actores externos. Por otra parte, se diseñó otro instrumento para reconocer dichos elementos orientado a los actores internos, estos corresponden a las personas vinculadas a procesos de transferencia de conocimiento.

Para la sección dedicada a la definición de la Prueba de Concepto (PoC) de la plataforma de transferencia, se adoptó la metodología de Design Thinking. Este enfoque, reconocido por su énfasis en la empatía hacia los usuarios, la iteración rápida y el prototipado, se alinea perfectamente con los objetivos del proyecto. El proceso buscó comprender en profundidad las necesidades, desafíos y expectativas de los actores involucrados, guiando el desarrollo hacia soluciones innovadoras que superan los enfoques tradicionales. La elección de esta metodología se fundamenta en su efectividad comprobada para impulsar la innovación en contextos complejos y su flexibilidad para ajustarse a las necesidades en evolución de los usuarios (Brown, 2019; Liedtka, 2015).

4.2.1 Responsabilidades del investigador

En esta fase se aplicó la metodología de Design Thinking, específicamente la fase de empatizar, para comprender a fondo las necesidades, deseos y problemas de los usuarios. En esta fase, se realizó una serie de entrevistas y observaciones detalladas para recopilar datos cualitativos que nos proporcionaron una visión clara de la experiencia de los usuarios.

Los actores internos en su mayoría son personas investigadoras con responsabilidades que pueden incluir:

1. Investigación y recopilación de datos: las personas investigadoras realizan investigaciones originales en su campo de estudio, recolectan datos relevantes y revisan la literatura existente para respaldar sus investigaciones.

2. Contribución al conocimiento: las personas investigadoras tienen la responsabilidad de realizar aportes significativos al conocimiento existente en su campo a través de sus *papers*. Esto implica presentar nuevos enfoques, descubrimientos o teorías y contribuir al avance y desarrollo de su área de investigación.

3. Publicación y difusión: las personas investigadoras identifican y seleccionan las revistas académicas adecuadas para publicar sus *papers* siguiendo los requisitos y lineamientos de cada revista. Además, es importante promover y difundir los resultados de la investigación a través de conferencias, presentaciones y colaboraciones con otros investigadores.

Estas responsabilidades pueden variar según el campo de estudio y las expectativas de la comunidad académica en cada disciplina. Además, es importante destacar que las personas investigadoras suelen tener responsabilidades adicionales que se relacionan con la enseñanza, la mentoría de estudiantes, la participación en proyectos de investigación colaborativos y la divulgación del conocimiento académico.

4.2.2 Mapa de empatía investigadores

Se realizó un proceso de empatizaje con base en la plantilla del Anexo 3. Por medio de entrevistas a diez investigadores se estableció el siguiente mapa de empatía.

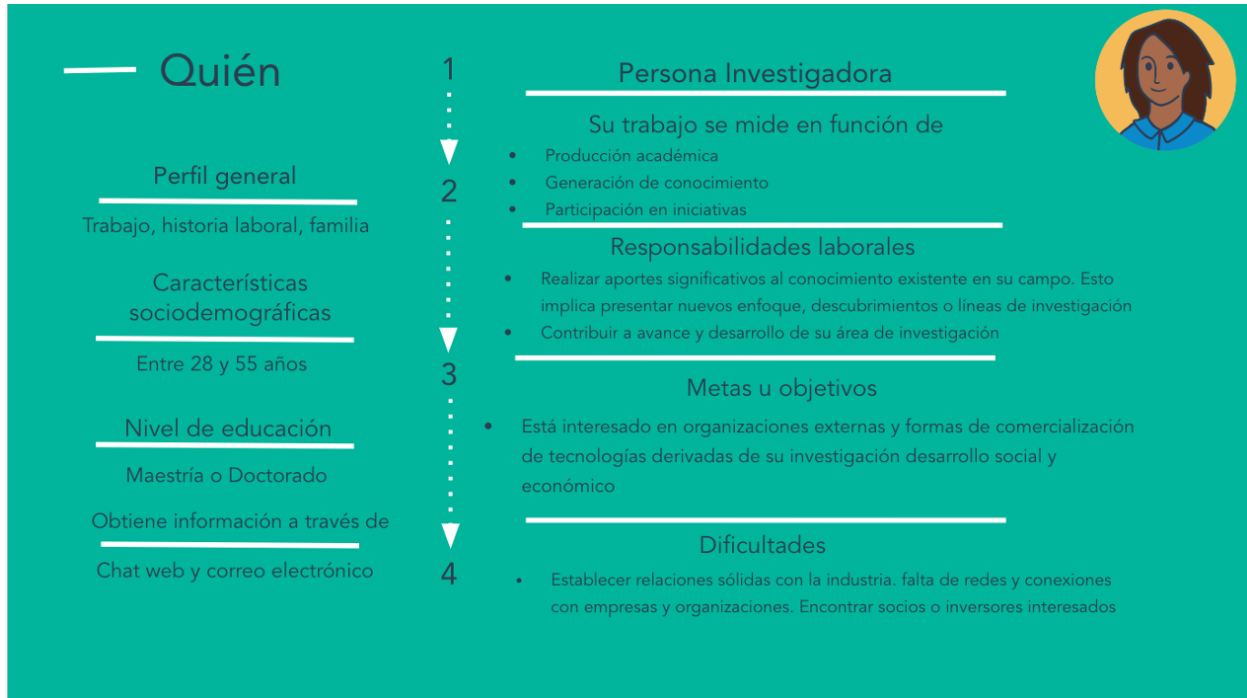
Acciones y comportamientos observados	Posibles creencias y pensamientos:
--	---

<p>Busca oportunidades para colaborar en proyectos de investigación interdisciplinaria con la universidad.</p> <p>Necesita acceso a información sobre laboratorios y recursos académicos disponibles.</p> <p>Desea establecer contacto con investigadores y expertos en áreas afines a su campo de estudio.</p>	<p>“La investigación puede generar un cambio real en la sociedad”.</p> <p>“La colaboración con expertos de diferentes campos enriquece los proyectos”.</p> <p>“La equidad de género es fundamental para el progreso social”.</p> <p>Posibles emociones y sentimientos:</p>
<p>Palabras clave:</p> <p>Investigación aplicada.</p> <p>Equidad de género.</p> <p>Colaboración interdisciplinaria.</p> <p>Desarrollo social.</p>	<p>Pasión por su trabajo.</p> <p>Motivación para abordar desafíos sociales.</p> <p>Entusiasmo por colaborar con otros investigadores.</p> <p>Preocupación por la equidad de género.</p>

	Interés en proyectos que tengan un impacto positivo en la comunidad y en la promoción de la equidad de género.
--	--

Con base en los pasos previos y las definiciones expuestas de la aplicación web para la transferencia de conocimiento en la universidad, se procede con la creación del perfil del Buyer Persona representativo de la persona investigadora como usuario clave de esta plataforma (ver la Figura 8).

Figura 8: Buyer Persona de la persona investigadora



Este Buyer Persona (a quien hemos llamado Carolina) representa a una persona investigadora activa y comprometida con el desarrollo de proyectos de investigación interdisciplinaria y la promoción del cambio social. Su perfil servirá como referencia en el diseño de la plataforma, asegurando que se adapte a las necesidades específicas de investigadores como *Carolina* y facilite la colaboración efectiva entre la universidad y la comunidad de investigadores.

Adicionalmente, se realizó una valoración (análisis) del comportamiento seguido en el portal web que se utiliza.

Comportamiento en el portal web:

Utiliza la función de búsqueda para encontrar laboratorios y servicios que se ajusten a sus necesidades de investigación.

Explora perfiles de investigadores y académicos para identificar colaboradores potenciales. Publica solicitudes de colaboración en la sección de *mecanismos de contacto*.

Lee las noticias y actualizaciones que se relacionan con proyectos de investigación social y de equidad de género.

4.2.3 Responsabilidades del representante del sector económico o social

Por otra parte, en el contexto de colaboración entre la academia y el sector productivo, las responsabilidades del representante del sector productivo o social incluyen:

1. Identificar oportunidades de colaboración: el representante del sector productivo debe estar atento a las posibilidades de colaboración con instituciones académicas como universidades o centros de investigación. Esto implica reconocer áreas de interés común y posibles proyectos investigativos o transferencia de conocimiento.

2. Establecer contactos y relaciones: el representante del sector productivo es responsable de instaurar y mantener relaciones sólidas con investigadores y

profesionales académicos. Esto implica establecer contactos, participar en eventos académicos y desarrollar colaboraciones con la comunidad académica.

3. Definir necesidades y desafíos: el representante del sector productivo comunica claramente los requerimientos y retos específicos que enfrenta su organización o industria. Esto ayuda a las personas investigadoras a comprender las áreas en las que pueden brindar apoyo y contribuir a soluciones con base en el conocimiento académico.

4. Participar en proyectos de investigación conjuntos: el representante del sector productivo puede participar activamente en proyectos investigativos conjuntos con la academia. Esto implica colaborar en el diseño de la investigación, proporcionar acceso a datos o recursos y contribuir a experiencia y conocimientos del sector.

5. Transferencia de conocimiento y tecnología: el representante del sector productivo aprovecha los resultados de la investigación académica y facilita su transferencia a la práctica industrial. Esto implica la implementación de soluciones innovadoras, el desarrollo de productos o servicios con base en el proyecto investigativo y la adaptación de conocimientos académicos a las necesidades y requisitos del sector productivo.

6. El representante del sector productivo brinda retroalimentación a las personas investigadoras sobre la aplicabilidad y viabilidad de sus resultados de la investigación en el mundo real. Además, participa en la evaluación de proyectos, la revisión de *papers* o informes técnicos y brinda orientación sobre las necesidades y tendencias del sector.

Estas responsabilidades pueden variar según la industria, el tamaño de la entidad y la naturaleza de la colaboración con la academia. Por ende, es importante establecer una comunicación clara y una colaboración efectiva entre el sector productivo y la academia para garantizar el éxito de los proyectos conjuntos y la transferencia efectiva de conocimiento.

4.2.4 Mapa de empatía del representante del sector productivo o social

Se realizó un proceso de empatía mediante entrevistas a 10 personas del sector productivo que permitió establecer el siguiente mapa de empatía:

Acciones y comportamientos observados	Posibles creencias y pensamientos:
<p>Busca oportunidades para colaborar en proyectos de investigación conjuntos con la universidad.</p> <p>Necesita acceso a información sobre laboratorios y recursos tecnológicos disponibles para desarrollar nuevas soluciones. Desea establecer contacto con investigadores y expertos en áreas</p>	<p>“La innovación es clave para mantener la competitividad en la industria”.</p> <p>“La colaboración con la universidad puede impulsar soluciones tecnológicas”.</p> <p>“La responsabilidad social empresarial es esencial para el éxito a largo plazo”.</p>

<p>específicas de la tecnología y la manufactura. Interesado en proyectos que tengan un impacto positivo en la comunidad.</p>	
<p>Palabras clave:</p> <p>Innovación tecnológica.</p> <p>Eficiencia en la producción.</p> <p>Colaboración universidad-empresa.</p> <p>Responsabilidad social empresarial.</p>	<p>Pasión por su trabajo.</p> <p>Interés por la tecnología y la innovación.</p> <p>Motivación para mejorar la eficiencia en la producción.</p> <p>Entusiasmo por colaborar con la academia.</p> <p>Compromiso con la responsabilidad social empresarial.</p>

Figura 9: Buyer persona del representante del sector productivo o social



Este *buyer persona* (a quien se llama Ernesto) servirá como referencia en el diseño de la plataforma, asegurando que se adapte a las demandas específicas de colaboradores del sector productivo y social como *Ernesto* y facilite la colaboración efectiva entre la universidad y la comunidad de investigadores.

Adicionalmente, se realizó una valoración (análisis) del comportamiento seguido en el portal web que se utiliza.

Comportamiento en el portal web

Utiliza la función de búsqueda para encontrar laboratorios y servicios que se ajusten a sus necesidades. Además, explora perfiles de investigadores y académicos para identificar colaboradores potenciales.

Publica solicitudes de colaboración en la sección de *mecanismos de contacto*.

Lee las noticias y actualizaciones que se relacionan con proyectos de responsabilidad social empresarial. Este *buyer persona* representa a un usuario clave que pertenece al sector productivo y social y sus necesidades en la aplicación web para la transferencia de conocimiento.

Ambos mapas de empatía se centraron en las palabras clave, creencias y pensamientos, así como en las emociones y sentimientos que pueden guiar las acciones y decisiones.

4.2.5 Síntesis de las entrevistas

En primera instancia, se consultaron diez personas externas que ya han tenido contacto con la universidad en procesos de transferencia, sobre cuáles servicios conocen que brinda la universidad. Para esta actividad se utilizó la plantilla del Anexo 3. Dentro de los hallazgos más relevantes está que la mayoría de las personas entrevistadas reconoce servicios de educación continua y servicios de laboratorio. En su mayoría desconocen los proyectos y la capacidad instalada con la que cuenta la universidad. Todo esto se sintetizó en la Tabla 3.

Tabla 3: síntesis de entrevistas realizadas a actores externos

Consulta	Observaciones de las personas consultadas
¿Qué mecanismo utiliza actualmente para conocer la oferta de la universidad?	Las personas indicaron que utilizan el correo electrónico para contactar al Departamento de Venta de Servicios de las universidades.
¿Considera si un portal web facilita que usted conozca los servicios de la universidad?	Sí, en general, resaltan la necesidad de un mecanismo más ágil para conocer los servicios de laboratorio, los costos, equipos y personal capacitado disponible. Seguidamente, indicaron la relevancia de obtener información sobre la oferta completa de servicios y realizar búsquedas que se relacionan con su sector.
¿Qué tipo de información considera relevante?	Al respecto indicaron que, conocer información de los laboratorios, tipo de análisis realizan, recursos tecnológicos.

¿Cuáles características debe tener un sistema web que apoye el proceso de transferencia?	Respecto a esta pregunta, se indica que un buscador es una herramienta importante, un área donde se conozca los productos y servicios. Personas calificadas, entre otros aspectos de interés.
--	---

Por otra parte, se consultó a un grupo de 12 actores internos que se vinculan a procesos de investigación y en procedimientos de transferencia. Esto con la finalidad de conocer cuáles características pueden incluirse en una prueba de concepto con base en la plantilla del Anexo 4.

Tabla 4: síntesis de entrevistas realizadas a actores internos

Consulta	Observaciones de las personas consultadas
¿Cuáles servicios conoce de la universidad?	La mayoría refiere solo a servicios que se relacionan con su área o los servicios de educación permanente que brinda la mayoría.
¿Qué mecanismo utiliza actualmente para dar a conocer la oferta de servicios y tecnologías que se desarrollaron?	Algunos realizan envíos de correos masivos o identifican a posibles interesados que ya tienen mapeados. Una de las personas participantes acota que prácticamente por años sus clientes han sido los mismos.
¿Qué información le parecería útil divulgar?	Información general de las unidades que venden servicios, áreas de acción o conocimiento y recursos tecnológicos y equipo con el que se cuenta.
¿Qué tipo de información considera relevante en un portal de divulgación?	La ficha de los productos y servicios que se producen en la universidad, capacidad instalada, perfil profesional de las personas investigadoras. La mayoría de los actores internos considera

	importante dar a conocer las modalidades de vinculación y transferencia de conocimiento, por ejemplo, asesoría y consultoría, emprendimiento académico y laboratorios.
¿Cuáles características debe tener un sistema web que apoye el proceso de transferencia?	Un lugar centralizado donde se pueda encontrar información, buscadores e información de los proyectos.

4.2.6 Conclusión

Sobre la consulta a usuarios externos puede observarse en la Tabla 3 que no existe en general un conocimiento completo sobre todos los servicios ni la forma de acceder a ellos. Esto también se cumple para los actores internos, como se observa en la pregunta “¿Cuáles servicios conoce de la universidad?” de la Tabla 4. Parte del problema indicado por las personas entrevistadas es que no encuentran mecanismos eficaces para interactuar con sus contrapartes que ofrecen el servicio en un proceso de transferencia. Además, se identificaron las necesidades que se deben satisfacer para las personas usuarias de dicho portal de transferencia, así como la facilidad de uso que tienen que permitió analizar varias plataformas. Asimismo, se establecieron las características del formato en que los usuarios esperan que se presente la información.

4.3 Diseño

En la actividad cuatro del Capítulo III se propone analizar la percepción de los actores y los elementos o características clave para diseñar una aplicación que colabore en la divulgación. Por medio de un grupo focal con 14 personas utilizando el instrumento *Guía para la actividad de diseño del PoC* y los elementos que se identifican en la sección 4.1 se crean prototipos de baja fidelidad de la aplicación web que pueden verse en el Anexo 1 para que las personas participantes puedan dar forma a sus ideas y visualizar cómo podría ser el servicio final.

Una vez finalizada la actividad 3 con actores internos y externos, se realizó un análisis de las respuestas y opiniones recopiladas. Este análisis tiene como objetivo

fundamental identificar percepciones, coincidencias o tendencias y revelar las perspectivas compartidas y divergentes de las personas participantes. Todo esto con el propósito de orientar el desarrollo de la prueba de concepto del portal web diseñado para facilitar la transferencia de conocimiento.

Con la información obtenida en la etapa de empatizar, se procede a definir el problema o desafío central de manera clara y concisa. Esta fase implica sintetizar los hallazgos y formular una declaración del problema que fue la base para el planteamiento del diseño propuesto.

Por otra parte, se realiza el análisis de la percepción de los actores y los elementos o características clave para el diseño de una aplicación que colabore en la divulgación. Con base en los prototipos que se generan en la sesión y las preguntas sobre los desafíos, obstáculos y expectativas que se identifican en el proceso de ideación a partir de la sesión es posible destacar los siguientes retos, obstáculos y expectativas:

4.3.1 Desafíos identificados

Tabla 5: desafíos y descripción que se identifican

Desafío	Descripción
Dificultades en la transferencia de conocimiento.	Uno de los desafíos clave es la dificultad percibida para llevar a cabo una transferencia efectiva de conocimiento desde la universidad hacia otros sectores. Esto incluye, tanto la transferencia de

	conocimiento académico como la colaboración en proyectos investigativos.
Complejidad en el acceso al conocimiento académico.	Los actores internos y externos enfrentan barreras para acceder al conocimiento académico debido a la falta de información clara y la complejidad de los procesos involucrados. Esto puede obstaculizar la colaboración y el uso de los recursos universitarios.

4.3.2 Obstáculos para acceder al conocimiento académico

Tabla 6: obstáculos que se identifican

Obstáculo	Descripción
Limitaciones en la comunicación	El acceso a información clave a menudo se ve limitado por la falta de canales de comunicación eficaces entre la universidad y los actores externos. La dependencia del correo electrónico se percibe como una barrera para una comunicación más ágil y eficiente
Información fragmentada.	Los actores internos y externos pueden encontrar dificultades para obtener información completa sobre los servicios, laboratorios y recursos disponibles. La información fragmentada dificulta la toma de decisiones informadas.

4.3.3 Expectativas en relación con la prueba de concepto del portal web

Tabla 7: expectativas de los usuarios.

Expectativa	Descripción
-------------	-------------

<p>Mayor agilidad y accesibilidad.</p>	<p>Los usuarios esperan que el portal web brinde un mecanismo ágil y accesible para conocer los servicios de la universidad. Esto incluye información sobre costos, equipos, personal capacitado y servicios de laboratorio.</p>
<p>Acceso a la oferta completa.</p>	<p>Los usuarios esperan poder acceder a una oferta completa de servicios y realizar búsquedas que se relacionan con su sector o área de interés. La capacidad de búsqueda y filtrado es fundamental para satisfacer esta expectativa.</p>
<p>Información detallada</p>	<p>Los usuarios desean información detallada sobre laboratorios, tipos de análisis, recursos tecnológicos y equipo disponible. Esto les permite tomar decisiones informadas y colaborar de manera efectiva con la universidad.</p>
<p>Facilitación de la transferencia de conocimiento.</p>	<p>Los usuarios esperan que el portal web facilite el proceso de transferencia de conocimiento, lo que proporciona información sobre modalidades de vinculación y transferencia, así como perfiles profesionales de investigadores.</p>

Interfaz amigable y usabilidad	Se espera que la prueba de concepto del portal web tenga una interfaz amigable y fácil de usar que permita a los usuarios navegar de manera intuitiva y encontrar la información que necesitan de forma eficiente.
Impacto positivo	Los usuarios esperan que el portal web tenga un impacto positivo en la colaboración entre la universidad y otros sectores, colaborando con la divulgación de la transferencia de conocimiento y la innovación.

Según la Tabla 7, los usuarios desean una experiencia fluida donde puedan acceder fácilmente a información detallada sobre los servicios ofrecidos por la universidad, lo que incluye costos, equipos, personal capacitado y servicios de laboratorio. Además, buscan acceder a una oferta completa de servicios y la capacidad de realizar búsquedas específicas de acuerdo con sus sectores de interés.

El portal también debe facilitar la transferencia de conocimiento al proporcionar información sobre modalidades de vinculación y transferencia, así como perfiles profesionales de investigadores. La interfaz del portal debe ser amigable y de fácil uso, lo que permite a los usuarios navegar de manera intuitiva y encontrar información de forma eficiente. En última instancia, se espera que el portal web tenga un impacto positivo

en la colaboración entre la universidad y otros sectores, contribuyendo a divulgar de la transferencia de conocimiento y la innovación.

Por otro lado, con base en la Tabla 5 las limitaciones en la comunicación representan un desafío significativo para un portal web. La falta de canales de comunicación eficaces entre la institución y los actores externos limita el acceso a información clave. La dependencia del correo electrónico se considera una barrera para una comunicación más ágil y eficiente. Además, la información fragmentada sobre los servicios, laboratorios y recursos disponibles dificulta la toma de decisiones informadas, tanto para los actores internos como externos.

4.3.4 Secciones del sitio que se identificaron

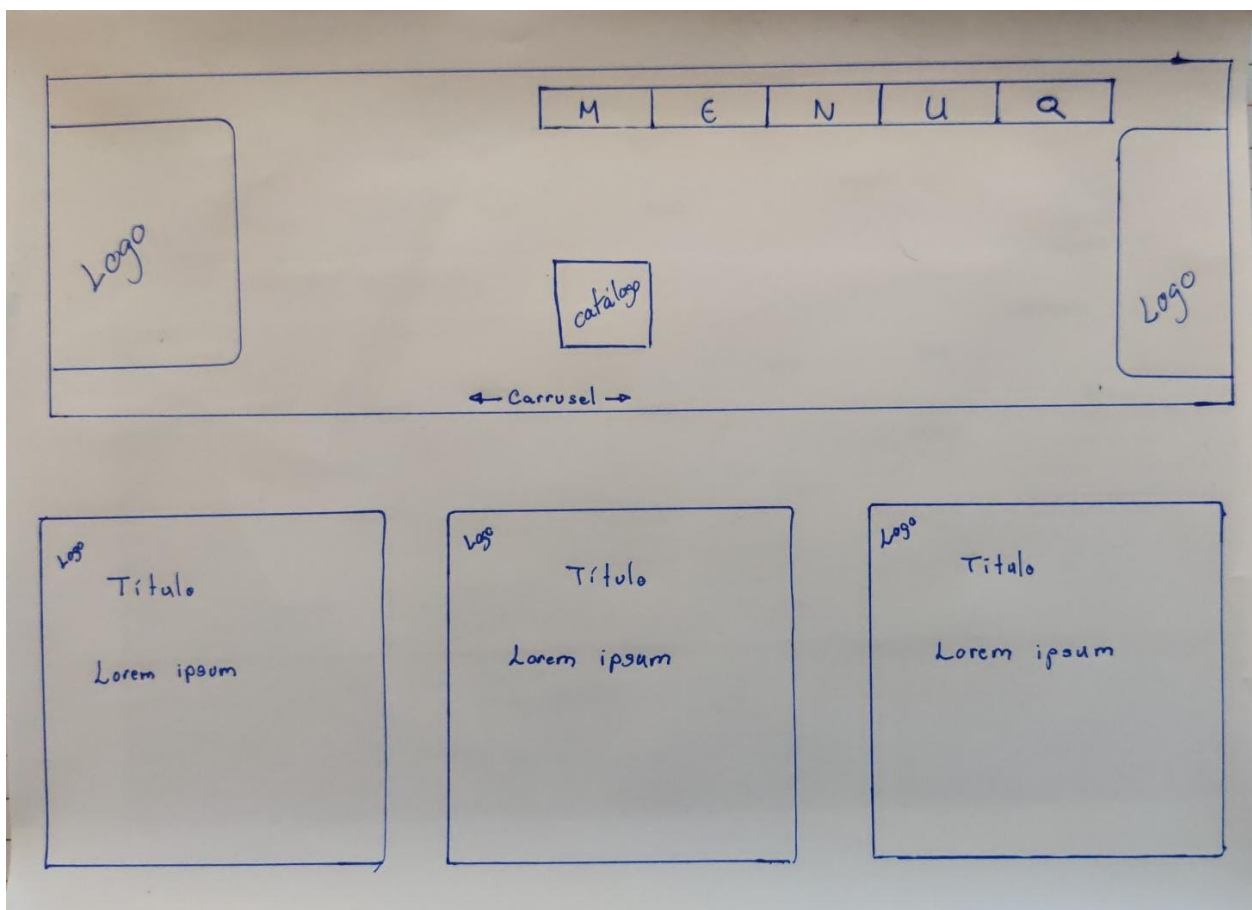
Construcción de la prueba de concepto:

La fase inicial de construcción de una prueba de concepto se centró en el desarrollo de una aplicación web destinada a divulgar productos y servicios en torno a la universidad y a satisfacer las necesidades de los representantes del sector productivo y social. Para ello, se reunió a un grupo de personas interesadas, tanto externas como internas a la universidad.

En la reunión inicial del equipo, se trazaron las líneas principales del proyecto. Durante este encuentro, se definieron las secciones clave del portal web, las cuales se muestran en la Tabla 8. A partir de estos primeros esbozos, se construyeron bocetos de baja fidelidad, que se presentan en la Figura 10, para visualizar cómo se estructuraría la aplicación final.

El análisis se centró en identificar percepciones, coincidencias y tendencias entre los participantes, utilizando los datos recopilados durante las sesiones de prototipado. Este enfoque permitió una comprensión más profunda de las necesidades del mercado y orienta el desarrollo de la prueba de concepto del portal web hacia soluciones más sólidas y adaptadas a las demandas reales de los usuarios (Maurya, 2012).

Figura 10: bocetos PoC de la página de inicio



Además, en este punto se identificaron las necesidades de los usuarios considerando su retroalimentación y experiencias observadas en la sección anterior y estos requerimientos se tradujeron en elementos específicos que se integraron en la

prueba de concepto. Esto aseguró que la aplicación estuviera orientada a satisfacer las expectativas y requisitos de los usuarios, tanto internos como externos.

El propósito fundamental de esta prueba de concepto se centra en demostrar su viabilidad y el potencial impacto en la divulgación de procesos de transferencia de conocimiento. A través de este estudio, se profundiza en cada fase del desarrollo de la aplicación, se analizan sus características clave y se evalúa cómo contribuir a la divulgación más efectiva en el ámbito universitario.

Asimismo, se exploró cada etapa de la construcción de la prueba de concepto, resaltando los desafíos, logros y el impacto que esta aplicación promete tener en la comunidad académica y los sectores sociales y económicos. Las personas participantes desglosaron los aspectos críticos de diseño, desarrollo, colaboración y retroalimentación que dieron forma a los elementos iniciales del diseño para edificar una prueba de concepto.

Tabla 8: secciones del sitio y elementos asociados

Sección	Elementos
Página de inicio	<ul style="list-style-type: none"> • Un espacio para dar la bienvenida y proporcionar una breve descripción de la universidad y su compromiso con la transferencia de conocimiento. • Un acceso rápido a las secciones clave del portal.
Catálogo de servicios	<ul style="list-style-type: none"> • Una sección que muestre una lista completa de los servicios disponibles en la universidad.

	<ul style="list-style-type: none"> • Información detallada sobre cada servicio, lo que incluye descripciones, costos, laboratorios relacionados y personal capacitado. • Un motor de búsqueda que permita a los usuarios buscar servicios por sector o área de interés y palabras clave.
Laboratorios y recursos tecnológicos	<ul style="list-style-type: none"> • Información detallada sobre los laboratorios disponibles en la universidad, sus capacidades, tecnologías y equipos. • Recursos tecnológicos disponibles para la investigación y desarrollo.
Servicios de educación continua	<ul style="list-style-type: none"> • Detalles sobre los programas de educación continua ofrecidos por la universidad, junto con información sobre inscripciones, fechas y requisitos.
Perfil profesional de investigadores	<ul style="list-style-type: none"> • Perfiles detallados de las personas investigadoras de la universidad, lo que incluye su experiencia, áreas de especialización y proyectos previos.
Modalidades de vinculación y transferencia.	<ul style="list-style-type: none"> • Información sobre las diferentes modalidades de vinculación y transferencia de conocimiento ofrecidas, como asesoría, consultoría,

	<p>emprendimiento académico y colaboración con laboratorios.</p>
<p>Mecanismos de contacto</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Información de contacto, lo que incluye correo electrónico y números telefónicos, para que los interesados puedan comunicarse directamente con los departamentos pertinentes.
<p>Noticias y actualizaciones</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Una sección de noticias y actualizaciones que destaque los últimos logros y proyectos de investigación de la universidad.
<p>Formulario de consulta</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Un formulario de consulta en línea que permita a los usuarios hacer preguntas específicas o solicitar información adicional sobre servicios y transferencia de conocimiento.
<p>Enlaces relevantes</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Enlaces útiles a documentos que se relacionan, informes de investigación y recursos adicionales.
<p>Testimonios y casos de éxito</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Testimonios de personas y organizaciones que han colaborado exitosamente con la universidad en proyectos de transferencia de conocimiento.

Sección para actores internos	<ul style="list-style-type: none">• Un área exclusiva para actores internos donde puedan acceder a herramientas y recursos específicos que se relacionan con la transferencia de conocimiento.
--------------------------------------	--

4.4 Diseño de la prueba de concepto (actividad 4)

Este apartado responde a la sección de la metodología 3.2.2, específicamente a las actividades 4 y 5 en las cuales se planteó diseñar el prototipo del portal de transferencia. En el capítulo anterior se identificaron las funcionalidades, así como los componentes para una prueba de concepto de una aplicación para divulgar los servicios y productos transferibles de la Universidad Nacional.

A través de entrevistas a actores internos y externos de la universidad y un proceso de *benchmarking* donde se analizaron cuatro portales existentes, se identificaron las características que se adecúan al desarrollo de un futuro portal de divulgación de la transferencia de la universidad. Además, se identificaron las necesidades que se deben satisfacer para las personas usuarias de dicho portal de transferencia, así como la facilidad de uso que tienen las cuatro plataformas analizadas. Asimismo, se establecieron las particularidades del formato en que los usuarios esperan que se presente la información.

Al considerar el perfil de *Carolina*, la investigadora activa y comprometida con el desarrollo de proyectos de investigación interdisciplinaria y la promoción del cambio social, se puede adaptar la respuesta para satisfacer sus necesidades específicas reflejadas en la Tabla 7. Incluida en la página 87

1. **Mayor agilidad y accesibilidad:**

- Se priorizará la velocidad de carga y la accesibilidad del portal web para garantizar que *Carolina* pueda acceder rápidamente a la información relevante sobre los servicios de la universidad, como costos, equipos y personal capacitado, desde cualquier lugar y dispositivo.

2. **Acceso a la oferta completa:**

- Se desarrolla una plataforma que ofrezca una amplia gama de servicios y recursos que se relacionan con la investigación interdisciplinaria y el cambio social. La capacidad de búsqueda y filtrado se adaptará para que *Carolina* pueda acceder fácilmente a los servicios específicos que necesita en su área de interés.

3. **Información detallada:**

- Se proporciona información detallada sobre los laboratorios, tipos de análisis, recursos tecnológicos y equipo disponible, con un enfoque en

aquellos que son relevantes para la investigación interdisciplinaria y el cambio social.

4. **Facilitación de la transferencia de conocimiento:**

- Se implementan herramientas y recursos que faciliten el intercambio de conocimientos y la colaboración entre *Carolina* y otros investigadores, así como la comunidad en general. Esto puede incluir perfiles detallados de investigadores y proyectos, así como información sobre modalidades de vinculación y transferencia de conocimiento.

5. **Interfaz amigable y usabilidad:**

- La interfaz del portal se diseña teniendo en cuenta las preferencias de *Carolina* como investigadora activa, con un diseño intuitivo y fácil de usar que le permita navegar eficientemente y encontrar la información que necesita sin dificultad.

6. **Impacto positivo:**

- Se destacará el impacto positivo del portal web en la colaboración entre la universidad y otros sectores, así como en la promoción del cambio social. Se incluirán estudios de caso y testimonios que resalten los proyectos exitosos y las colaboraciones significativas facilitadas a través del portal.

Capítulo V: Solución del problema

En este capítulo se presenta la solución propuesta para abordar el problema identificado, utilizando una metodología centrada en el design thinking. La fase de ideación permitió la generación de múltiples ideas basadas en el prototipado de bajo detalle. A continuación, se detallan las secciones clave del de la PoC (Prueba de Concepto), cuyo objetivo principal es mejorar la divulgación de los servicios y productos transferibles de la institución. Este portal no solo busca facilitar el acceso y la navegación a los usuarios, sino también satisfacer las necesidades específicas de colaboración y transferencia de conocimiento entre la universidad y sus diversos actores externos.

5.1.1 Diseño de las secciones del PoC

En esta parte se llevó a cabo la fase de ideación dentro del marco de desing thinking. Se generaron múltiples ideas potenciales para el problema definido. Se fomentó la creatividad y la generación de ideas sin restricciones, utilizando técnicas como el “brainstorming” y el prototipado de poco detalle. La meta fue producir la mayor cantidad de ideas de solución posibles.

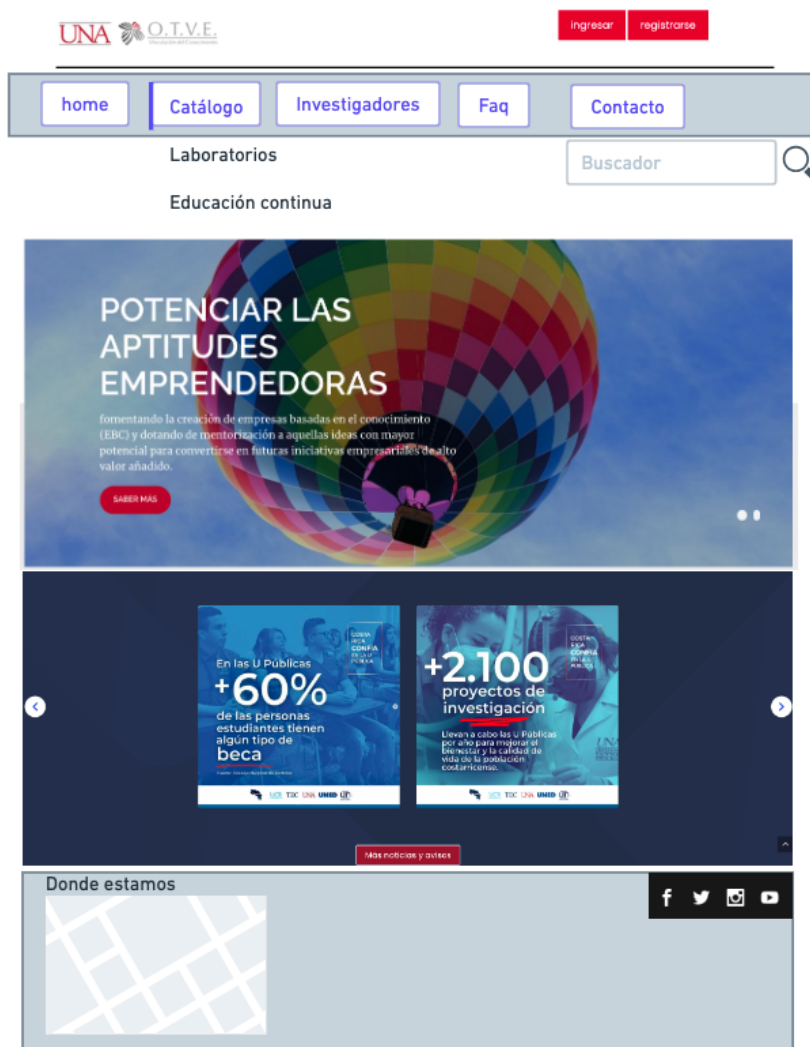
A continuación, se describen las secciones del proceso relacionado con el diseño para implementar un portal para la divulgación. Dicho flujo se creó con base en el funcionamiento que implica buscar, inventariar y catalogar los servicios y, a la vez, demandar dichos servicios o productos. Además de tener la capacidad de publicar estos servicios en el portal. La PoC propuesta para el portal web de la universidad diseñada con las expectativas del *buyer persona* en mente, ofrece una respuesta integral a las necesidades de los actores.

1. Página de inicio

La página de inicio es el primer punto de entrada al portal web de la universidad. En esta sección, los visitantes y usuarios se reciben con una cordial bienvenida y una breve descripción de la universidad, subrayando su compromiso con la transferencia de conocimiento. Además, se proporcionan enlaces rápidos a las secciones clave del portal para una navegación eficiente.

La PoC se centra en el diseño de una interfaz ágil y accesible que permite a *Carolina* y otros usuarios navegar fácilmente por el portal y acceder de manera rápida a la información relevante sobre los servicios de la universidad. Por otra parte, se diseña teniendo en cuenta las demandas específicas de *Ernesto* y otros colaboradores del sector productivo y social. Se centra en proporcionar herramientas y recursos que satisfagan sus necesidades de colaboración e intercambio de conocimientos con la universidad y la comunidad de investigadores.

Figura 11: diseño página de inicio



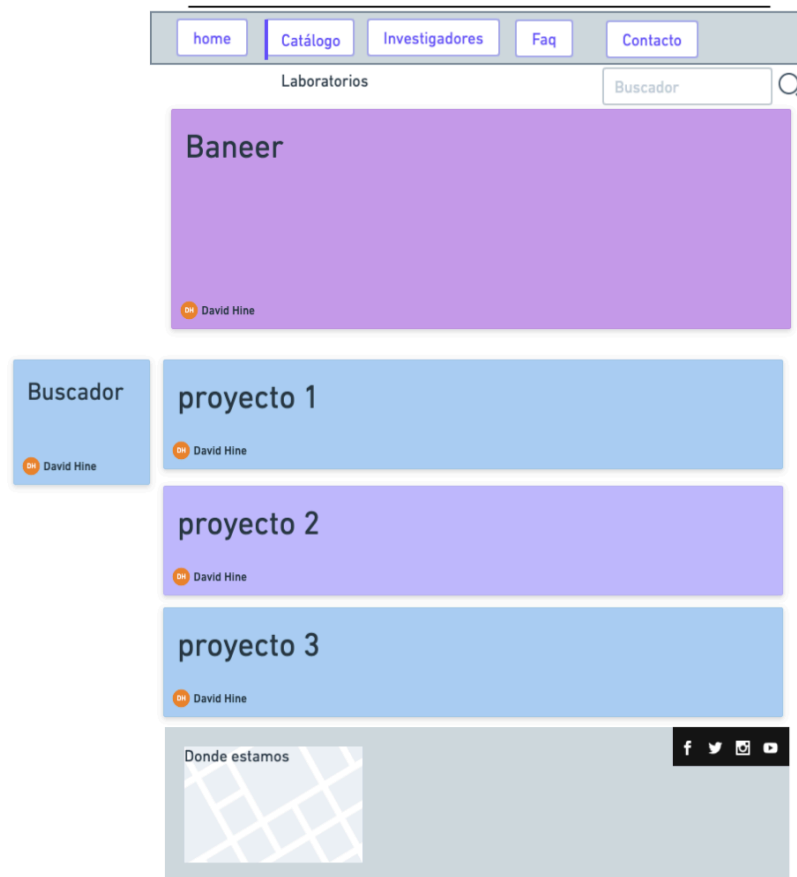
En este caso de uso, la persona usuaria puede ver una página de inicio que da la bienvenida y proporciona una breve descripción de la universidad y su compromiso con la transferencia de conocimiento. Además, suministra un acceso rápido a las secciones clave del portal.

2. Catálogo de servicios

El catálogo de servicios es una sección fundamental del portal web que brinda a los usuarios una visión completa de los servicios ofrecidos por la universidad. Aquí los usuarios pueden explorar información detallada sobre cada servicio (como se muestra en la Figura 12), lo que incluye descripciones, costos, laboratorios que se relacionan y personal capacitado. Además, se ofrece un motor de búsqueda para encontrar servicios específicos según el sector o área de interés.

El catálogo de servicios contendrá una lista exhaustiva de todos los servicios ofrecidos por la universidad, lo que incluye información detallada sobre cada uno. Esto permite a *Ernesto* explorar y descubrir servicios relevantes para sus necesidades específicas en el sector productivo y social. Por otro lado, el catálogo de servicios puede destacar aquellos proyectos de investigación que aborden problemáticas sociales importantes y promuevan el cambio positivo en la comunidad. Lo anterior le permite a *Carolina* identificar fácilmente proyectos alineados con sus intereses.

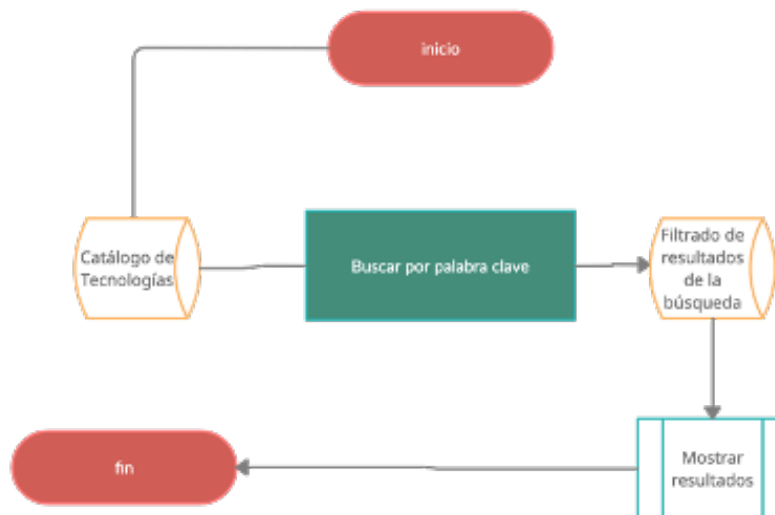
Figura 12: catálogo de servicios



El diseño del flujo del buscador se ha enfocado en la conceptualización para garantizar una implementación efectiva y para los usuarios. Este apartado se estructuró para definir las interacciones clave y el proceso de búsqueda que los usuarios seguirán al explorar la plataforma. A continuación, se detalla el diseño del flujo del buscador:

Diseño de flujo del buscador

Figura 13: búsqueda por palabras clave



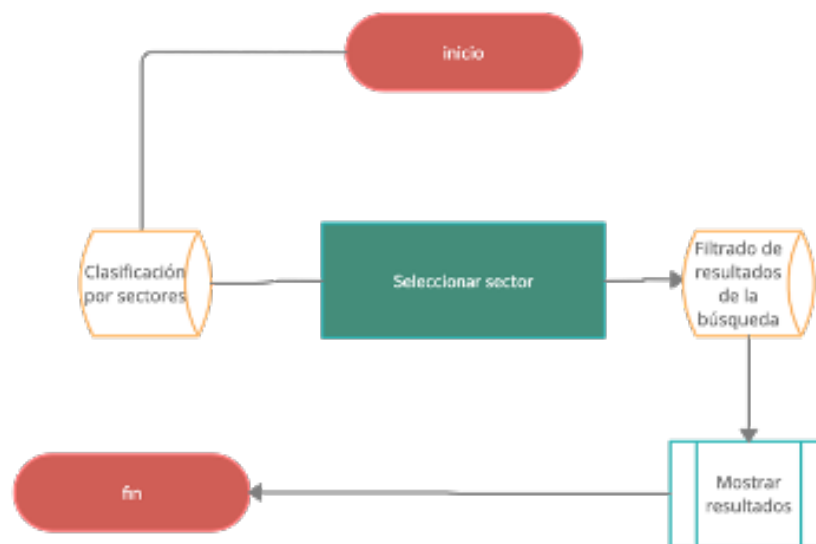
En la Figura 13 se puede observar el subproceso *buscar por palabra clave*. La función de este subproceso es generar la búsqueda en el portal utilizando una palabra clave.

Entradas: a este subproceso se le asignó la entrada de la base de datos con las llaves hacia los diferentes catálogos de producción científica de la universidad.

Salidas: la salida consiste en una consulta filtrada según el criterio de búsqueda; en este caso, una palabra clave. Posteriormente, se muestran los resultados de dicha búsqueda.

Por otra parte, en la Figura 14 se puede observar el subproceso de búsqueda por sectores. La función de este subproceso es generar la búsqueda en el portal seleccionando un sector productivo.

Figura 14: *búsqueda por sectores*



Este caso de uso proporciona a los usuarios una experiencia detallada y orientada a la información sobre los servicios disponibles. La inclusión del motor de búsqueda mejora la accesibilidad y la capacidad de los usuarios para encontrar servicios específicos de acuerdo con sus necesidades e intereses.

3. Laboratorios y recursos tecnológicos

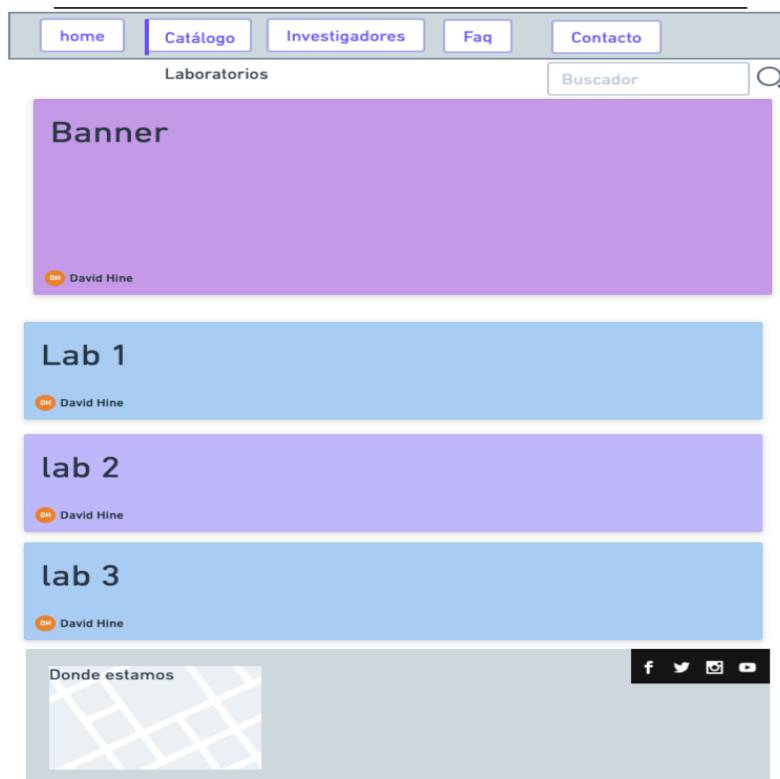
La sección de laboratorios y recursos tecnológicos es una ventana a las capacidades tecnológicas de la universidad. Los usuarios pueden obtener información detallada sobre los laboratorios disponibles como se muestra en la figura 15, sus tecnologías licenciables y equipos. Además, se destacan los recursos tecnológicos destinados a la investigación y desarrollo, lo que proporciona un valioso recurso para la comunidad académica y empresarial.

Asimismo, se incluyeron descripciones detalladas de los laboratorios disponibles en la universidad, resaltando aquellos que ofrecen instalaciones y equipos adecuados para proyectos de investigación interdisciplinaria. Esto es relevante tanto para *Carolina*, que busca colaboraciones interdisciplinarias, como para *Ernesto*, quien puede necesitar acceso a equipos especializados para proyectos en el sector productivo y social.

En cuanto a los recursos tecnológicos, se proporciona información sobre los recursos disponibles en los laboratorios de la universidad, con énfasis en aquellos que son relevantes para el proyecto investigativo aplicado y proyectos de innovación en el sector productivo y social. Esto es beneficioso para *Ernesto*, quien puede buscar tecnologías avanzadas para desarrollar soluciones innovadoras en su campo, así como para *Carolina*, que puede necesitar acceso a herramientas tecnológicas para llevar a cabo sus investigaciones interdisciplinarias.

Otro punto importante es la colaboración entre sectores. La sección de laboratorios y recursos tecnológicos puede destacar ejemplos de colaboraciones exitosas entre la universidad, el sector productivo y el sector social, resaltando cómo estos laboratorios y recursos tecnológicos se utilizan para abordar desafíos importantes y promover la innovación en diferentes áreas. Esto es importante tanto para *Carolina* como para *Ernesto*, quienes pueden buscar colaboraciones similares en sus propios proyectos.

Figura 15: diseño de laboratorios y recursos tecnológicos



En este caso de uso, la persona usuaria puede consultar información detallada sobre los laboratorios disponibles en la universidad, lo que incluye capacidades, tecnologías y equipos. Además, se proporciona información sobre los recursos tecnológicos disponibles para la investigación y desarrollo.

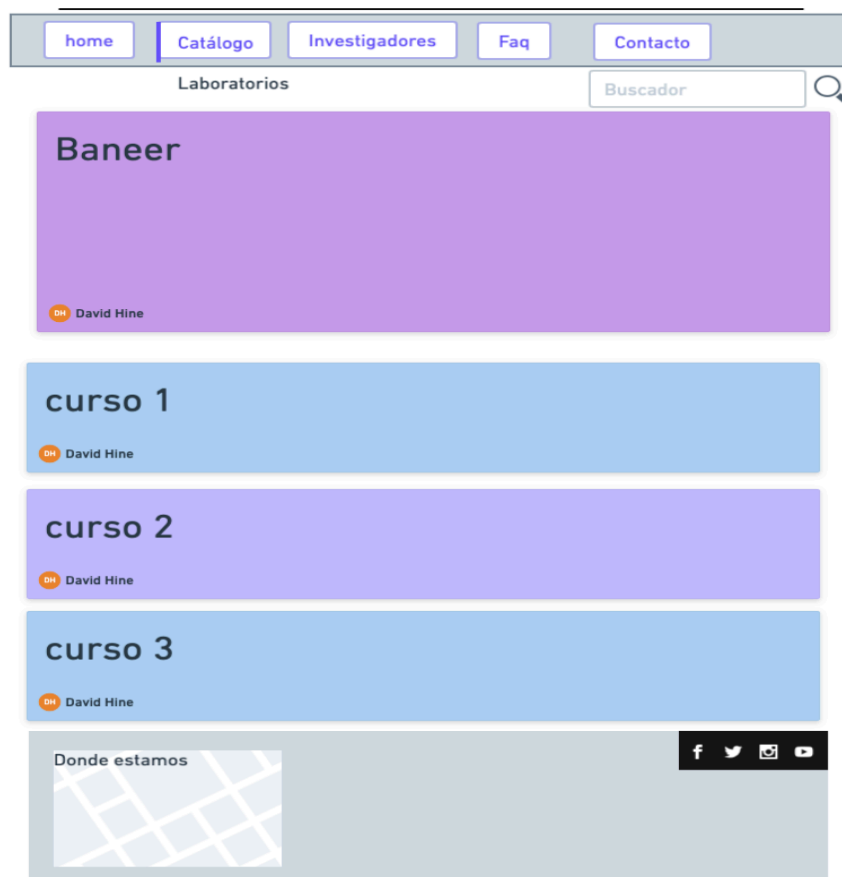
4. Servicios de educación continua

Los servicios de educación continua ofrecidos por la universidad se presentan en esta sección. Los usuarios pueden explorar programas de educación continua que abarcan títulos, descripciones, fechas de inicio y requisitos de inscripción en los cursos, como se muestra en la Figura 16. Esta área es una fuente de desarrollo profesional y crecimiento educativo.

Los servicios de educación continua ofrecen programas orientados a la práctica diseñados para equipar tanto a *Carolina* como a *Ernesto* con habilidades y conocimientos prácticos relevantes para sus respectivos campos de trabajo. Esto puede incluir talleres, cursos cortos y programas de certificación en áreas como investigación aplicada, gestión de proyectos, entre otros.

Se propone desarrollar programas de educación continua que fomenten la colaboración interdisciplinaria entre diferentes áreas de estudio y sectores y brindar a Carolina y Ernesto la oportunidad de interactuar con profesionales de diversos campos. Los programas de educación continua pueden estar diseñados para abordar las necesidades específicas del sector productivo y social, lo que proporciona a Carolina y Ernesto habilidades y conocimientos que sean directamente aplicables a sus contextos.

Figura 16: diseño servicios de educación continua



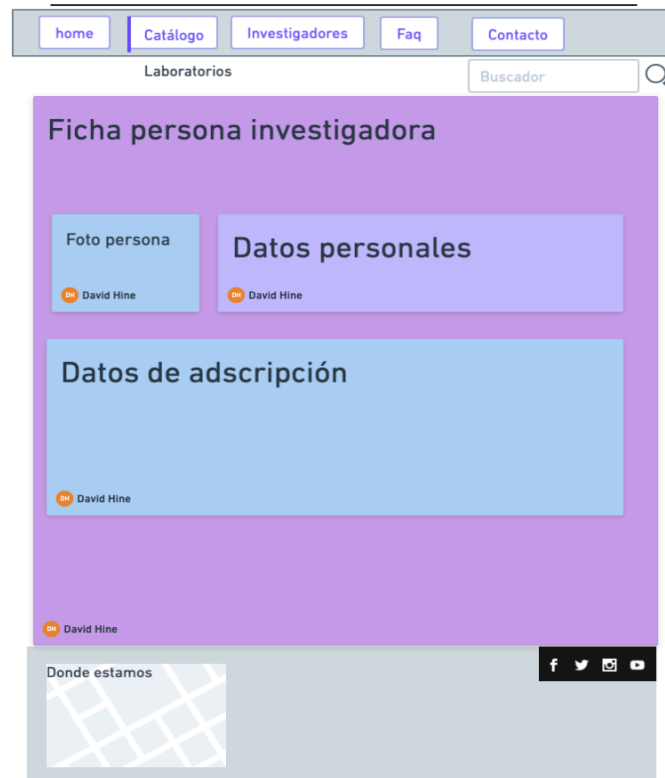
Este caso de uso ofrece a los usuarios la posibilidad de acceder y explorar los programas educativos continuos proporcionados por la universidad. La presentación clara de detalles facilita a los usuarios la toma de decisiones informadas sobre su desarrollo profesional y crecimiento educativo.

5. Perfil profesional de investigadores

La sección de perfil profesional de investigadores en la Figura 17 permite a los usuarios conocer a los académicos y expertos de la universidad. Cada perfil proporciona información sobre la experiencia y áreas de especialización de las personas investigadoras, así como una vista detallada de los proyectos de investigación previos en los que han participado y se ofrece una visión completa de su experiencia.

Para Carolina y Ernesto implica proporcionar una plataforma que facilite la identificación, contacto y colaboración con investigadores expertos y colaboradores potenciales. Lo anterior promueve la formación de equipos interdisciplinarios y realizar los proyectos de investigación de alta calidad con impacto en el sector productivo y social.

Figura 17: diseño de perfil profesional



En este caso de uso, la persona usuaria puede buscar perfiles de investigadores de la universidad. Se proporciona información detallada sobre la experiencia y áreas de especialización de cada investigador, como se detalla en la Figura 17. Además, se muestra información sobre proyectos investigativos previos en los que han participado las personas investigadoras.

6. Modalidades de vinculación y transferencia

Aquí los usuarios pueden explorar las diversas formas en las que la universidad se involucra en la transferencia de conocimiento. Se presenta de manera detallada información sobre modalidades como asesoría, consultoría, emprendimiento académico

y colaboración con laboratorios, además de que se brindan oportunidades de colaboración a empresas y otras instituciones.

La sección de modalidades de vinculación y transferencia en la PoC del catálogo de servicios puede ser esencial para establecer colaboraciones efectivas entre la universidad, el sector productivo y social y la comunidad de investigadores. Se propone un espacio para ofrecer servicios de asesoramiento y consultoría especializada para ayudar a Carolina y Ernesto a identificar posibilidades de colaboración, desarrollar proyectos de investigación interdisciplinaria e instaurar vínculos con organizaciones del sector productivo y social.

Lo anterior puede incluir orientación sobre estrategias de transferencia de conocimiento, diseño de los proyectos y desarrollo de propuestas de financiamiento. Por otro lado, se facilita el acceso de Carolina y Ernesto a una amplia gama de laboratorios especializados dentro de la universidad, que abarquen diferentes áreas. Estos laboratorios pueden estar equipados con tecnología de punta y personal capacitado para apoyar la investigación interdisciplinaria.

Figura 18: diseño servicios de modalidades de transferencia



En este caso de uso, como se puede ver en la Figura 18, la persona usuaria consulta información sobre las diferentes modalidades de vinculación y transferencia de conocimiento ofrecidas por la universidad. Esto incluye asesoría, consultoría, emprendimiento académico y colaboración con laboratorios.

7. Mecanismos de contacto

La sección de mecanismos de contacto proporciona información esencial para que los interesados se pongan en contacto directo con la universidad. En este apartado se enumeran correos electrónicos y números de teléfono de departamentos relevantes, lo que facilita la comunicación para consultas y colaboraciones.

Figura 19: diseño mecanismos de contacto

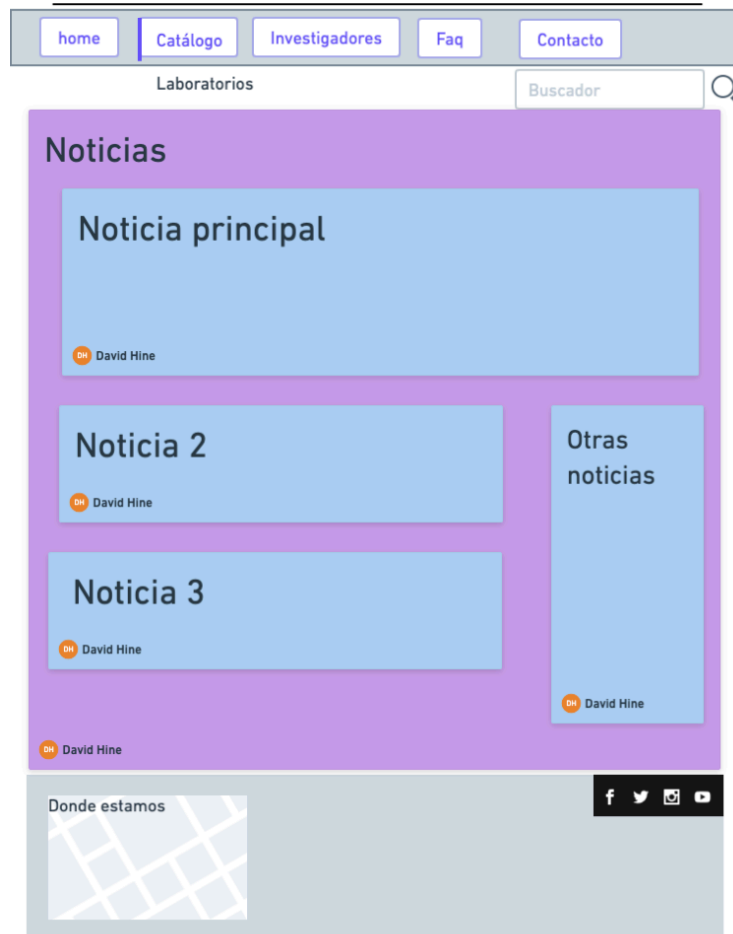
The image shows a web interface for a contact form. At the top, there is a navigation bar with buttons for 'home', 'Catálogo', 'Investigadores', 'Faq', and 'Contacto'. Below this, the word 'Laboratorios' is displayed next to a search bar labeled 'Buscador'. The main content area is a purple header with the text 'Formulario de contacto'. Below the header, there are several input fields: 'Su nombre (requerido)', 'Su email (requerido)', 'Su teléfono (requerido)', 'Asunto', and 'Su mensaje:'. A CAPTCHA image with the text 'MMKR' is positioned above a field labeled 'Escriba el texto aquí (requerido)'. A blue button labeled 'ENVIAR' is located below the CAPTCHA. At the bottom of the form, there is a section titled 'Donde estamos' with a map icon and social media icons for Facebook, Twitter, Instagram, and YouTube.

En este caso de uso, la persona usuaria puede encontrar información de contacto, lo que incluye correos electrónicos y números de teléfono, para que los interesados puedan comunicarse directamente con los departamentos pertinentes de la universidad.

8. Noticias y actualizaciones

En esta sección, los usuarios pueden mantenerse al tanto de los logros y proyectos de investigación más recientes de la universidad. Las noticias y actualizaciones resaltan el compromiso continuo de la universidad con la excelencia académica y la innovación.

Figura 20: *diseño sección de noticias*



En este caso de uso, la persona usuaria puede acceder a una sección de noticias y actualizaciones que destaca los últimos logros y proyectos de investigación de la universidad.

9. Formulario de consulta

El formulario de consulta es una herramienta valiosa para los usuarios que desean hacer preguntas específicas o solicitar información adicional sobre servicios y transferencia de conocimiento. Este recurso permite una comunicación eficaz entre los interesados y la universidad.

Figura 21: formulario de consultas

The image shows a web interface for a consultation form. At the top, there is a navigation bar with buttons for 'home', 'Catálogo', 'Investigadores', 'Faq', and 'Contacto'. Below this, the word 'Laboratorios' is centered, and a search bar labeled 'Buscador' is on the right. The main heading is 'Formulario de consultas' in a purple box. The form contains several input fields: 'Su nombre (requerido)', 'Su email (requerido)', 'Su teléfono (requerido)', 'Asunto', and 'Su mensaje:'. Below the message field is a logo for 'MMKR' and another required text field 'Escriba el texto aquí (requerido)'. A blue 'ENVIAR' button is positioned below the second text field. At the bottom, there is a section titled 'Donde estamos' with a map icon and social media icons for Facebook, Twitter, Instagram, and YouTube.

En este caso de uso la persona usuaria puede completar un formulario en línea para hacer preguntas específicas o solicitar información adicional sobre servicios y transferencia de conocimiento.

10. Enlaces relevantes

La sección de enlaces relevantes proporciona acceso a recursos adicionales que complementan la información del portal. Los usuarios pueden encontrar enlaces útiles a

documentos que se relacionan, informes de investigación y otros recursos que enriquecen su experiencia.

Figura 22: *enlaces relevantes*



En este caso de uso, la persona usuaria puede acceder a enlaces útiles a documentos que se relacionan, informes de investigación y recursos adicionales que complementen la información proporcionada en el portal.

11. Testimonios y casos de éxito

En esta área los usuarios pueden leer testimonios de personas y organizaciones que han colaborado exitosamente con la universidad en proyectos de transferencia de conocimiento. Estos testimonios destacan casos de éxito y experiencias positivas que inspiran la colaboración futura.

Figura 23: *diseño testimonios y casos de éxito*



El usuario puede leer testimonios de personas y organizaciones que han colaborado exitosamente con la universidad en proyectos de transferencia de conocimiento.

12. Sección para actores internos

La sección para actores internos es un espacio exclusivo donde las personas colaboradoras internas pueden acceder a herramientas y recursos específicos que se relacionan con la transferencia de conocimiento. Esta área es una fuente valiosa de apoyo y orientación para los actores internos.

Figura 23: sección actores internos



Los actores internos acceden a un área exclusiva donde encuentran herramientas y recursos específicos que se relacionan con la transferencia de conocimiento.

13. FAQ (preguntas frecuentes)

La sección de FAQ (preguntas frecuentes) proporciona respuestas a consultas comunes de los usuarios sobre los servicios y la transferencia de conocimiento. Esta área es una fuente rápida de información que aclara dudas y promueve una experiencia de usuario eficiente en el portal web.

Figura 24: FAQ



El usuario puede consultar una sección de preguntas frecuentes que responda a las consultas comunes de los usuarios que se relacionan con los servicios y la transferencia de conocimiento.

5.1.2 Definición del alcance para el desarrollo de la prueba de concepto

La definición del alcance del desarrollo en el proceso de la PoC para la plataforma de divulgación de servicios científicotecnológicos se centra en delinear los límites y objetivos. Para lograr este propósito, se emplea la herramienta de *actividades críticas*,

que se muestra en la Tabla 9, con el objetivo de identificar y priorizar las tareas más significativas, con el objetivo de ejecutar una PoC eficiente en términos de tiempo y recursos.

Objetivos de la definición del alcance:

Establecimiento de límites y objetivos claros:

La herramienta de actividades críticas facilitó el proceso de establecer límites claros y objetivos específicos para la PoC. Esto asegura una dirección clara y enfoque en áreas estratégicas.

Priorización de actividades cruciales:

Con 13 actividades que se identificaron inicialmente, la herramienta ha permitido reducir este número a las actividades consideradas cruciales. Esto garantiza que la PoC se concentre en los aspectos más esenciales de la plataforma.

Manejabilidad de tareas:

La reducción de actividades a una cantidad manejable es esencial para llevar a cabo una PoC efectiva en tiempo y forma. Esto asegura que cada tarea pueda abordarse con la atención y profundidad necesarias.

Optimización de recursos:

Al seleccionar actividades críticas, se optimizan los recursos disponibles, lo que asegura que la PoC se ejecute de manera eficiente y se obtengan resultados significativos.

Tabla 9:

Tabla 9: actividades críticas: muestra la clasificación de las funcionalidades obtenidas en las actividades críticas.

ACTIVIDAD (pegar hacia abajo todas las actividades del proceso)	PREGUNTA AVA				¿VALOR LEGAL? (Marque con X)	CÁLCULO AUTOMÁTICO		OBSERVACIONES
	P1 Sí = 1	P2 Sí = 1	P3 Sí = 0	P4 Sí = 0		Clasificación AVA	Indicador del valor agregado	
Página de inicio	1	1	1	0		RVA	3	
Catálogo de servicios	1	1	1	0		RVA	3	
Laboratorios y recursos tecnológicos	1	1	1	0		RVA	3	
Perfil profesional de investigadores	1	1	1	0		RVA	3	
Modalidades de vinculación y transferencia	1	1	1	0		RVA	3	

Mecanismos de contacto	1	1	1	0		RVA	3	
Servicios de Educación Continua	0	1	0	0		NVA	1	Esta información puede consultarse de forma alternativa en otra fuente
Noticias y actualizaciones	1	1	0	0		BVA	2	
Formulario de consulta.	0	0	0	1		NVA	1	Esta funcionalidad puede ser parte de la función de mecanismos de contacto
Enlaces relevantes	1	0	0	0		NVA	1	
Testimonios y casos de éxito	0	0	0	1		NVA	1	
Sección para actores internos	1	1	0	0		BVA	2	Puede iniciarse solo con las funcionalidades de gestión y ampliar posteriormente

Fuente: elaboración propia con base en Salas (2023).

Nota. Nomenclatura

P1 = Pensado como representante del sector social o productivo: ¿Notará el actor externo una disminución en el valor de su servicio si esta actividad no se ejecuta?

· P2 = ¿Está incompleto el servicio sin este paso?

· P3 = Si usted estuviera obligado a entregar este servicio en forma urgente ¿obviaría este paso?

· P4 = Si usted pudiera lograr ahorros eliminando este paso ¿lo eliminaría?

· Real valor agregado (RVA): actividades que deben realizarse para satisfacer los requerimientos de los clientes. Calificación 3 o 4.

· Bajo valor agregado (BVA): actividades que agregan valor organizacional, aunque vistas por el cliente final no agregan valor al producto, pero que son necesarias desde el punto de vista de la organización, aunque pueden estar respondiendo a supuestos organizacionales ya sin validez. Calificación 2.

· Ningún valor agregado (NVA): actividades que no contribuyen a la satisfacción de los requerimientos de los clientes y que son las más propensas a ser eliminadas. Calificación 0 o 1.

Con base en la Tabla 8 se puede determinar que las siguientes actividades son esenciales para la etapa de desarrollo de la PoC:

- Página de inicio
- Catálogo de servicios
- Laboratorios y recursos tecnológicos

- Perfil profesional de investigadores
- Modalidades de vinculación y transferencia
- Mecanismos de contacto

Del análisis de la Tabla 8 también se identifica que las siguientes actividades pueden ser descartadas para la etapa de desarrollo de la PoC:

- Servicios de educación continua
- Noticias y actualizaciones
- Formulario de consulta
- Enlaces relevantes
- Testimonios y casos de éxito
- Sección de actores internos

5.2 Desarrollo (desarrollar la prueba de concepto de la aplicación.

Actividad 5)

En esta etapa se utilizó la metodología Design Thinking para el proceso de la fase de diseño o prototipado. En esta fase, se traducen los hallazgos y las necesidades de los usuarios en soluciones en PoC. Se busca recrear productos, servicios o sistemas que sean intuitivos, eficientes y satisfactorios para los usuarios finales. El diseño se basa en la comprensión profunda de las necesidades, deseos y comportamientos de los usuarios, con el objetivo de ofrecer una experiencia óptima de usuario Norman, D. A. (2013).

Para ello, en esta etapa, se crearon prototipos digitales de las ideas generadas. Como representaciones de las soluciones que permitieron visualizar y experimentar las ideas de manera concreta.

Para la creación de una prueba de concepto (PoC) se utilizó la plataforma Marvel App. La finalidad de la PoC es demostrar y validar las funcionalidades que habían sido definidas durante la actividad 4 de diseño de la PoC.

La selección de marvelapp se realizó a través de una comparativa de herramientas de bocetos web que se muestra en la tabla 10.

Tabla 10: comparación de herramientas para mockups

Característica	Marvel App	Sketch	Figma
Interfaz de usuario	Intuitiva y fácil de usar.	Intuitiva, pero requiere un aprendizaje inicial.	Similar a Sketch, con una interfaz amigable.
Colaboración en tiempo real	Sí, permite la colaboración en tiempo real.	No, es necesario usar complementos o servicios externos.	Sí, facilita la colaboración entre miembros del equipo.
Funcionalidades de diseño	Ofrece una amplia gama de herramientas de diseño.	Se centra en el diseño estático, pero admite plugins.	Similar a Sketch, pero con funcionalidades adicionales.
Prototipado interactivo	Permite crear prototipos interactivos y animaciones.	No es su enfoque principal, se necesita complementos.	Sí, se puede crear prototipos interactivos fácilmente.
Compatibilidad con dispositivos	Compatible con una variedad de dispositivos y plataformas.	Se centra más en el diseño para dispositivos Apple.	Compatible con varios dispositivos y sistemas operativos.
Precio	Ofrece planes gratuitos y de pago, con funcionalidades limitadas.	Pago único por licencia.	Ofrece planes gratuitos y de pago, con más funciones en los planes de pago.
Integración con otras herramientas	Se integra con herramientas populares como Sketch y Slack.	Limitada, pero se pueden agregar complementos.	Integración fluida con herramientas como Sketch y Adobe XD.

Curva de aprendizaje	Baja, fácil de aprender a utilizar.	Moderada, requiere algo de tiempo para dominar todas las funciones.	Baja, similar a Sketch en términos de aprendizaje.
----------------------	-------------------------------------	---	--

Esta tabla proporciona una visión comparativa de las características principales de Marvel App, Sketch y Figma, lo que permitió elegir la herramienta más adecuada, debido a su facilidad de uso, capacidades de colaboración en tiempo real, enfoque en prototipado interactivo y compatibilidad con dispositivos, Marvel App se seleccionó para el desarrollo de pruebas de concepto.

El objetivo principal fue crear una representación funcional y navegable de la solución propuesta. La PoC muestra las funcionalidades planificadas y también proporciona una visión preliminar del contenido y las áreas de interacción previstas en el proyecto final. Esto permite a los interesados experimentar y comprender mejor cómo funciona la solución en la práctica. En el Anexo 2 se pueden observar las diferentes páginas del sitio web.

La creación de la PoC es una herramienta valiosa para la validación de conceptos y la toma de decisiones informadas, Además, facilita una comprensión más completa del proyecto en desarrollo. En resumen, la etapa de desarrollo de la PoC desempeña un papel fundamental en la validación de las ideas y conceptos del proyecto, donde se identificaron 3 macrotareas.

1. Desarrollar funcionalidades: la PoC incluye las funcionalidades definidas en la actividad 4, que se refiere a la *definición del alcance de la prueba de concepto*. Esto significa que se muestran las características y capacidades clave que se planearon en la etapa de definición del alcance.

2. Diseño inicial: el proceso de diseño de la PoC comenzó con dos bocetos preliminares: uno para la página de inicio y otro para el módulo de búsqueda. Estos bocetos fueron el punto de partida para el desarrollo de la PoC.

Resultado de la PoC: como resultado de este proceso se obtiene una PoC web que muestra las diferentes funcionalidades planificadas. Esta PoC también muestra la navegabilidad, áreas de interacción y proporciona una visión preliminar del contenido que se espera en el proyecto final.

En el proceso de desarrollo de una prueba de concepto (PoC) destinada a validar la viabilidad de un portal web de transferencia de conocimiento, el diseño inicial desempeñó un papel crucial. Este capítulo se centra en la etapa de desarrollo, específicamente en la creación de un mockup basado en los primeros esbozos que sirvieron como cimientos para la PoC. El diseño inicial se basó en dos bocetos preliminares presentados en el Anexo I, que abarcan la página de inicio, el módulo de búsqueda, el perfil del proyecto, perfil de la persona investigadora, entre otros.

Diseño propuesto que se basa en las características que se seleccionaron.

con base en el mapa de empatía proporcionado para representantes del sector productivo o social, es posible desarrollar una respuesta que se adapte mejor a sus necesidades y expectativas.

Respuesta basada en el mapa de empatía:

El diseño propuesto para el documento se desarrolló teniendo en cuenta las necesidades y expectativas que se identificaron en el mapa de empatía del sector productivo o social. A continuación, se detalla cómo cada aspecto del diseño aborda estas características clave del usuario del sector económico y social:

Colaboración en proyectos de investigación conjuntos:

Se diseñó una plataforma que facilita la colaboración en proyectos de investigación conjuntos con la universidad. Esto les permite a los representantes del sector productivo o social buscar oportunidades de colaboración y establecer conexiones con investigadores y expertos en áreas específicas de la tecnología y la manufactura.

Acceso a información sobre laboratorios y recursos tecnológicos:

Se proporcionó información detallada sobre los laboratorios y recursos tecnológicos disponibles en la universidad. Esto permite a los representantes del sector productivo o social acceder a los recursos necesarios para desarrollar nuevas soluciones y proyectos de innovación tecnológica.

Establecimiento de contacto con investigadores y expertos:

Se facilita el contacto directo con investigadores y expertos en áreas específicas de interés. Esto les permite a los representantes del sector productivo o social establecer conexiones y colaborar en proyectos que tengan un impacto positivo en la comunidad.

Fomento de la innovación y la responsabilidad social empresarial:

Con este trabajo se busca divulgar acciones de la innovación tecnológica, al ofrecer servicios y programas que fomenten la colaboración universidad-empresa y el desarrollo de soluciones tecnológicas que mejoren la eficiencia en la producción y contribuyan al bienestar de la comunidad.

Persona investigadora:

El diseño propuesto para el documento se elaboró considerando las necesidades y expectativas que se identificaron en el mapa de empatía de las personas investigadoras. A continuación, se describe cómo cada aspecto del diseño aborda estas características clave del usuario:

Colaboración en proyectos de investigación interdisciplinaria:

El diseño busca facilitar una plataforma para la divulgación de los proyectos de investigación interdisciplinaria con la universidad. Lo anterior permite a las personas investigadoras buscar oportunidades de colaboración y establecer conexiones con otros investigadores y expertos en áreas afines a su campo de estudio.

Acceso a información sobre laboratorios y recursos académicos:

Proporcionar acceso a información detallada sobre laboratorios y recursos académicos disponibles en la universidad. Esto les permite a los investigadores acceder a los recursos necesarios para llevar a cabo investigaciones aplicadas y proyectos de desarrollo social.

Establecimiento de contacto con otros investigadores y expertos:

Facilitar el contacto directo con otros investigadores y expertos en áreas afines permite a las personas investigadoras establecer conexiones y colaborar en proyectos que generen un cambio real en la sociedad y promuevan la equidad de género.

Promoción de la colaboración interdisciplinaria y la equidad de género:

Promover la colaboración interdisciplinaria y la equidad de género, al ofrecer servicios y programas que fomentan la participación equitativa de investigadores de diferentes campos y géneros en proyectos de investigación y que abordan desafíos sociales importantes.

En resumen, el diseño propuesto para el documento se centra en satisfacer las necesidades y expectativas de las personas investigadoras, al ofrecer una plataforma que facilita la colaboración, el acceso a recursos académicos, el establecimiento de contactos y la promoción de la investigación aplicada, la colaboración interdisciplinaria y la equidad de género. Por otra parte, aborda los requerimientos y expectativas del sector productivo o social, al brindar una plataforma que facilita la divulgación, el acceso a recursos tecnológicos, la implementación de contactos y el fomento de la innovación y la responsabilidad social.

5.2.1 Desarrollo de la página de inicio

En la fase de desarrollo de la página de inicio que se muestra en la Figura 26 se desarrollaron los conceptos establecidos en el diseño inicial. Este proceso implicó traducir las ideas esbozadas en los bocetos preliminares del Anexo I en elementos tangibles y funcionales que constituyen la interfaz principal del portal de divulgación de productos y servicios tecnológicos.

La visión de la página de inicio como el punto de entrada clave para los usuarios se implementó mediante una disposición adecuada de elementos. Se priorizó una estructura intuitiva que facilitara la navegación fluida, lo que permite a los usuarios acceder fácilmente a las secciones esenciales del portal. Durante esta etapa, se prestó atención especial y esfuerzo en la selección de elementos visuales y gráficos que no solo fueran agradables.

Figura 25: página de inicio



Elementos clave implementados

Menú de navegación intuitivo

Se implementó un menú de navegación claro y accesible que proporciona enlaces directos a las secciones principales del portal. Este menú sirve como guía fundamental para los usuarios y les permite moverse sin esfuerzo por el contenido del sitio.

Figura 26: *menú de la aplicación*



Elementos visuales representativos

Las imágenes y gráficos seleccionados durante el diseño inicial se integraron en la página de inicio de manera coherente. Estos elementos visuales no solo agregaron atractivo estético, sino que también comunicaron la esencia y los valores de la universidad.

Sección de eventos dinámica

La sección de eventos y actualizaciones se desarrolla de manera dinámica, destacando los próximos eventos. Esto se logra mediante una interfaz interactiva que invita a los usuarios a mantenerse informados sobre las actividades más recientes.

Figura 27: sección de eventos



Integración de elementos responsivos

Al considerar la diversidad de dispositivos que utilizan los usuarios se aseguró que la página de inicio fuera responsiva. Esto garantiza una experiencia consistente y agradable, independientemente del dispositivo desde el cual se acceda al portal.

5.2.2 Desarrollo del catálogo de servicios

La sección del catálogo de servicios se desarrolló con el objetivo de proporcionar a los usuarios una visión completa de las ofertas disponibles. Cada servicio se presenta de manera detallada e incluye descripciones exhaustivas, costos asociados, laboratorios relacionados y la información sobre el personal especializado. Un motor de búsqueda potente facilita la exploración, lo que permite a los usuarios filtrar servicios según sectores de interés y palabras clave.

Elementos clave del desarrollo del catálogo de servicios

1. Detalles exhaustivos de los servicios

Cada servicio dentro del catálogo se desarrolló con descripciones minuciosas que proporcionan información detallada sobre sus características, aplicaciones y beneficios, como se muestra en la Figura 29.

Figura 28: resultado de búsqueda en el catálogo de servicios



2. Relación con laboratorios específicos

Se estableció una conexión clara entre cada servicio y los laboratorios relacionados. Esta asociación brindó a los usuarios una comprensión más profunda de los recursos y entornos donde se llevarían a cabo los servicios, agregando valor a la toma de decisiones.

3. Motor de búsqueda del catálogo:

Un motor de búsqueda que permite a los usuarios buscar servicios por sector o área de interés y palabras clave.

Figura 29: motor de búsqueda dinámico



4.5.4 Información sobre personal especializado

Para cada producto, servicio o proyecto se proporcionó información sobre el personal especializado encargado de su ejecución, como se muestra en la Figura 31. Esto no solo construyó confianza al destacar la experiencia del equipo, sino que también permitió a los usuarios establecer contactos relevantes para consultas adicionales.

Figura 30: *ficha persona*



Yenush, Lynne Paula
lynne @ ibmcp.upv.es
> <http://www.upv.es/ficha-personal/lynne>

Teléfono 96 387 70 00 (Extensión: 88951)
Teléfono 96 387 93 75 (Extensión: 79375)

Identificadores científicos [Orcid](#) [Researchid](#)

Dirección postal
Escuela Técnica Superior de Ingeniería Agronómica y del Medio Natural
Universitat Politècnica de València
Camino de Vera, s/n
46022 Valencia
Valencia
España

Ubicación Edificio 3H (Planta 1)

Datos de adscripción

Centro	Escuela Técnica Superior de Ingeniería Agronómica y del Medio Natural	Investigación	Instituto Universitario Mixto de Biología Molecular y Celular de Plantas
Departamento	Dpto. de Biotecnología	Cargo	Dtor/a Escuela de Doctorado (as.Dtor.Escuela)
Actividad	Catedrático/a de Universidad PDI	Dependiente de:	Escuela de Doctorado

Nota: perfil del investigador con base en el diseño del portal de la Universidad Politécnica de Valencia.

El desarrollo del catálogo de servicios no solo se centró en presentar información, sino en crear una experiencia interactiva y útil para los usuarios. La combinación de detalles informativos y una interfaz fácil de usar, como se muestra en la Figura 32, posiciona esta sección como una herramienta integral para aquellos que buscan explorar y aprovechar los servicios científicotecnológicos ofrecidos por la universidad.

Figura 31: catálogo de servicios

Home Consulas Proyectos FAQ Contacto

2023

- V FORO
- IBEROAMERICANO DE
- COMPRA PÚBLICA DE INNOVACIÓN
- E INNOVACIÓN ABIERTA

20, 21 Y 22 DE NOVIEMBRE

Año desde

Año hasta

Tipo de contenido (163.187)

- Estructuras de investigación (81)
- Líneas de investigación (1.147)
- Proyectos (9.003)**
- Tesis (7.637)
- Publicaciones (139.945)
- Notas de prensa (3.867)
- Servicios de I+D (882)
- Patentes y Software (597)
- Spin-off (28)

Estructura de investigación (7.686)

9.003 resultados

IDENTIFICACION Y CARACTERIZACION DE NUEVOS MECANISMOS REGULADORES QUE GOBIERNAN LOS FLUJOS DE POTASIO EN ARABIDOPSIS
 Instituto Universitario Mixto de Biología Molecular y Celular de Plantas
 Responsable científico: YENUSH, LYNNE PAULA

ESTUDIO DE TECNOLOGIAS DE MEMBRANA EMERGENTES PARA EL TRATAMIENTO Y REUTILIZACION DE DIFERENTES EEFLUENTES ACUOSOS RESIDUALES EN LA INDUSTRIA TEXTIL
 Instituto Universitario de Investigación de Seguridad Industrial, Radiofísica y Medioambiental
 Responsable científico: VINCENT VELA, MARIA CINTA

MATERIALES AVANZADOS Y ANTENAS PARA SISTEMAS DE COMUNICACIONES RECONFIGURABLES
 Instituto Universitario de Telecomunicación y Aplicaciones Multimedia
 Responsable científico: VICO BONDIA, FELIPE

IONIZING RADIATION DOSE REDUCTION IN MEDICAL APPLICATIONS
 Instituto Universitario de Investigación de Seguridad Industrial, Radiofísica y Medioambiental
 Responsable científico: VERDÚ MARTIN, GUMERSINDO JESUS

IONIZING RADIATION DOSE REDUCTION IN MEDICAL APPLICATIONS
 Instituto Universitario de Investigación de Seguridad Industrial, Radiofísica y Medioambiental
 Responsable científico: VERDÚ MARTIN, GUMERSINDO JESUS

5.3 Evaluación (evaluar el diseño final. Actividad 6)

5.3.1 Criterios que se utilizan para la evaluación de una prueba de concepto

En el mundo del desarrollo de proyectos, ya sea en el ámbito tecnológico, empresarial o creativo, la evaluación desempeña un papel fundamental para garantizar el éxito y la viabilidad de una idea. Una evaluación exhaustiva permite a los equipos de proyecto identificar posibles desafíos, ajustar estrategias y tomar decisiones informadas. En este contexto, se consideran cuatro dimensiones clave para la evaluación: técnica, concepto, funcional y usabilidad.

Cada una de estas dimensiones tiene un enfoque específico y se aplica en etapas clave del proceso de desarrollo de proyectos. Cada una desempeña un papel esencial para garantizar que el proyecto cumpla con los estándares de calidad y las expectativas deseadas. A continuación, se presenta detalladamente cada una de estas dimensiones y su relevancia en el procedimiento de evaluación de proyectos.

Dimensión técnica

La dimensión técnica se centra en evaluar la factibilidad técnica de una idea o concepto. Su objetivo es validar si la tecnología y la arquitectura propuestas son adecuadas para llevar a cabo el proyecto de manera efectiva. En esta etapa se analizan aspectos técnicos críticos como la selección de tecnologías, lenguajes de programación, plataformas y arquitectura del sistema. Se busca garantizar que la base tecnológica del proyecto sea sólida y cumpla con los requisitos técnicos y funcionales necesarios.

Dimensión concepto

La dimensión concepto se enfoca en evaluar el concepto en sí mismo. Aquí el objetivo es validar la factibilidad y el valor potencial de la idea, independientemente de los detalles técnicos. Esta evaluación se realiza en una etapa temprana del proyecto y se centra en la viabilidad conceptual, la pertinencia del concepto y su atractivo para el público objetivo. Se busca determinar si la idea tiene mérito y si resuelve un problema real o satisface una necesidad.

Dimensión funcional

La dimensión funcional implica construir una versión simplificada del producto o sistema que se desarrolla. Su objetivo principal es validar la función básica del proyecto. Además, se centra en las características esenciales del producto o sistema y se enfoca en edificar una versión mínima viable que demuestre las funcionalidades clave. Esta evaluación garantiza que las funcionalidades críticas estén bien diseñadas y operen sin problemas.

Dimensión usabilidad

La dimensión usabilidad se centra en la experiencia del usuario (UX) al interactuar con el producto o sistema. Su objetivo es evaluar la facilidad de uso y la satisfacción del público. Aquí se realizan pruebas de usabilidad para valorar la interacción entre la persona usuaria y el sistema. La retroalimentación directa de los usuarios es fundamental para identificar áreas de mejora y perfeccionamiento. La satisfacción de la persona usuaria y la navegabilidad son aspectos clave en esta dimensión.

En resumen, estas cuatro dimensiones de evaluación (técnica, concepto, funcional y usabilidad) desempeñan un papel crucial en el desarrollo de proyectos y cada una contribuye a la validación, refinamiento y éxito de una idea o concepto. En la Tabla 11 se expone de forma resumida cada una de estas dimensiones y su relevancia en el proceso de desarrollo de la prueba de concepto, lo que proporciona una comprensión más profunda de su impacto en la toma de decisiones informadas y la garantía de calidad en PoC de índole tecnológica.

Tabla 91: dimensiones para evaluar la prueba de concepto

Tipo prueba de concepto	Descripción	Alcances	Criterio de evaluación
Prueba de concepto técnica	Esta prueba se enfoca en evaluar la factibilidad técnica de una idea o concepto. Esencialmente, se busca determinar si la tecnología y la arquitectura propuestas son viables para la implementación del proyecto.	<ul style="list-style-type: none"> - Validación de la tecnología propuesta. – Evaluación de la arquitectura propuesta. 	<ul style="list-style-type: none"> - Funcionalidad técnica, asegurando que la tecnología funcione según lo planeado. – Rendimiento, midiendo la eficiencia y velocidad del sistema.
Prueba de concepto conceptual	En este caso, se examina el concepto en sí mismo. La prueba se concentra en validar la factibilidad y el valor potencial de	- Evaluación de la viabilidad conceptual.	- Aceptación del público objetivo, determinando si la idea es atractiva y

Tipo prueba de concepto	Descripción	Alcances	Criterio de evaluación
	la idea, sin entrar necesariamente en aspectos técnicos.	– Análisis del valor y la pertinencia del concepto.	relevante para los usuarios previstos.
Prueba de concepto funcional	Esta PoC implica crear una versión simplificada del producto o sistema en desarrollo. Su objetivo es validar la función básica del proyecto.	- Validación de las funcionalidades principales. – Evaluación de la operatividad general del sistema.	- Funcionalidad básica de los módulos definidos, asegurando que las características esenciales funcionen como se espera.
Prueba de concepto de usabilidad	Se enfoca en la experiencia del usuario, evaluando la facilidad de uso y la satisfacción del público. Se realizan pruebas de usabilidad y se recopila retroalimentación de los usuarios.	-Pruebas de usabilidad para evaluar la interacción usuario-sistema. – Recopilación de comentarios y opiniones de los usuarios.	- Facilidad de uso, garantizando que el sistema sea intuitivo y eficiente para los usuarios. –Eficiencia en el manejo de tareas. –Satisfacción del usuario y la experiencia general.

Tipo prueba de concepto	Descripción	Alcances	Criterio de evaluación
			–Navegabilidad, asegurando que la interfaz sea fácil de navegar.

Se proporciona una visión completa de los diferentes tipos de pruebas de concepto, sus objetivos, alcances y los criterios de evaluación que se utilizan en cada caso.

Relación entre el diseño y las dimensiones evaluadas

El diseño y el desarrollo de la prueba de concepto (PoC) para el portal web destinado a facilitar la transferencia de conocimiento entre la universidad y la comunidad de investigadores se basaron en un enfoque integral que abordó diversas dimensiones críticas. En este contexto, se realizaron análisis que evaluaron la viabilidad técnica, la pertinencia conceptual, la función esencial y la usabilidad del portal.

Estos análisis se llevaron a cabo con el objetivo de garantizar que el diseño de la PoC respondiera eficazmente a las necesidades y expectativas que se identificaron, tanto de los actores internos como externos, representados por el sector productivo y social, así como las personas investigadoras activas como *Ernesto* y *Carolina*. A través de este proceso, se buscó crear una plataforma que no solo fuera tecnológicamente sólida, sino también conceptualmente relevante, funcionalmente efectiva y altamente usable, contribuyendo a una colaboración más efectiva y una divulgación más amplia de la transferencia de conocimiento y la innovación.

Como resultado de dicha evaluación en la Tabla 12 se detalla cómo cada sección del sitio se relaciona con las diferentes dimensiones evaluadas. Esto muestra de qué forma se abordaron aspectos técnicos, conceptuales, funcionales y de usabilidad en el diseño y desarrollo de la prueba de concepto del portal web.

Tabla 102: Relación secciones del diseño con dimensiones evaluadas

Sección del sitio	Dimensión técnica	Dimensión concepto	Dimensión funcional	Dimensión usabilidad
--------------------------	--------------------------	---------------------------	----------------------------	-----------------------------

Página de inicio	Selección de tecnologías adecuadas para la escalabilidad.	Validación del valor potencial del compromiso universitario.	Acceso rápido y fácil a las secciones clave del portal.	Interfaz intuitiva y acogedora.
Catálogo de servicios	Arquitectura robusta para el manejo eficiente de la carga.	Identificación de las necesidades y expectativas de los usuarios.	Lista completa de servicios con información detallada.	Motor de búsqueda eficiente y capacidades de filtrado.
Laboratorios y recursos	Evaluación de tecnologías y equipos disponibles.	Demostración de la viabilidad del conocimiento académico.	Información detallada sobre laboratorios y recursos.	Navegación fácil entre la información detallada.
Servicios de educación continua	Integración con sistemas existentes de la universidad.	Alineación con las necesidades de educación continua.	Detalles sobre programas, inscripciones y requisitos.	Claridad al presentar información relevante.
Perfil profesional de investigadores	Implementación de perfiles de investigadores.	Validación de la relevancia y el atractivo de la investigación.	Perfiles detallados de las personas investigadoras .	Acceso fácil a la información sobre experiencia y proyectos.

Modalidades de vinculación y transferencia	Diseño de un sistema de vinculación y transferencia eficiente.	Confirmación de la viabilidad de los mecanismos de vinculación.	Información sobre modalidades y opciones de colaboración.	Claridad en las instrucciones y formularios de contacto.
Mecanismos de contacto	Implementación de canales de comunicación efectivos.	Validación de la eficacia de los métodos de contacto.	Información de contacto fácilmente accesible.	Facilidad de uso de formularios y opciones de contacto.
Noticias y actualizaciones	Integración con sistemas de gestión de contenidos.	Alineación con las expectativas de actualización de noticias.	Sección de noticias y actualizaciones bien organizada.	Navegación fácil entre las últimas noticias y eventos.
Formulario de consulta	Implementación de formularios de consulta en línea.	Validación de la eficacia de los formularios de consulta.	Formulario de consulta en línea funcional y fácil de usar.	Claridad en las instrucciones y opciones de envío.
Enlaces relevantes	Integración de enlaces a documentos y recursos adicionales.	Aseguramiento de la pertinencia de los enlaces.	Enlaces útiles y relevantes a documentos y recursos.	Facilidad de acceso y navegación entre enlaces.

Testimonios y casos de éxito	Implementación de secciones de testimonios y casos de éxito.	Confirmación de la relevancia de los testimonios y casos de éxito.	Testimonios y casos de éxito relevantes y bien presentados.	Fácil acceso a los testimonios y casos de éxito.
Sección para actores internos	Implementación de áreas exclusivas para actores internos.	Validación de la eficacia de las herramientas para actores internos.	Área exclusiva con herramientas y recursos específicos.	Acceso restringido y seguro para actores internos.

5.3.2 Evaluación de la PoC

Al utilizar el instrumento *Guía para la actividad de la evaluación de la prueba de concepto* (ver el Anexo 5) se evaluó la prueba de concepto con la participación de 12 usuarios internos y externos. Se tomaron en cuenta las secciones del sitio web, como la página de inicio, el catálogo de servicios, los laboratorios y recursos tecnológicos, los servicios de educación continua, el perfil de investigadores, las modalidades de vinculación y transferencia, los mecanismos de contacto, noticias y actualizaciones, formulario de consulta, enlaces relevantes, testimonios y casos de éxito, sección para actores internos y preguntas frecuentes. Además, se consideraron las cuatro dimensiones clave expuestas en la Tabla 13 de la sección 4.6.1.

Tabla 13: Relación de la evaluación de las dimensiones con el diseño propuesto.

Sección del Sitio Web	Calificación Promedio	Contribución a la Dimensión Técnica	Contribución a la Dimensión de Concepto	Contribución a la Dimensión Funcional	Contribución a la Dimensión de Usabilidad	Observaciones y Mejoras Sugeridas
Página de inicio	8.5	Alta	Media	Alta	Alta	Mejorar la visibilidad de las secciones importantes.

Catálogo de Servicios	9.0	Media	Alta	Alta	Alta	Incluir descripciones más detalladas de los servicios.
Laboratorios y Recursos Tecnológicos	8.7	Alta	Alta	Alta	Media	Ampliar la información sobre tecnologías disponibles.
Modalidades de Vinculación y Transferencia	8.9	Media	Alta	Alta	Alta	Clarificar los procesos de vinculación para usuarios externos.
Perfil Profesional de Investigadores	8.8	Baja	Alta	Media	Alta	Actualizar regularmente los perfiles de investigadores.
Mecanismos de contacto	8.6	Media	Baja	Alta	Alta	Simplificar el proceso de contacto.

Observaciones Generales y Mejoras Sugeridas:

- Dimensión Técnica: Asegurar que todas las secciones del sitio web funcionen correctamente en distintos dispositivos y navegadores, mejorando así la compatibilidad y rendimiento técnico.
- Dimensión de Concepto: Reforzar el valor proporcionado a los usuarios a través de cada sección, asegurando que el contenido sea relevante y cumpla con las necesidades de los usuarios.
- Dimensión Funcional: Verificar que todas las funcionalidades del sitio web, como formularios de consulta y mecanismos de contacto, operen sin errores y de manera intuitiva.
- Dimensión de Usabilidad: Centrarse en mejorar la experiencia del usuario en términos de facilidad de navegación, accesibilidad de la información y diseño responsive.

La dimensión técnica aseguró que la tecnología y la arquitectura propuestas fueran adecuadas y cumplieran con los requisitos técnicos necesarios. Por otra parte, la dimensión concepto validó la viabilidad conceptual y la pertinencia del concepto, asegurando que resolviera problemas reales y satisficiera necesidades.

La dimensión funcional se centra en construir una versión simplificada del producto o sistema, lo que demuestra que las funcionalidades esenciales funcionan correctamente. Por último, la dimensión usabilidad se preocupa por la experiencia del

usuario al interactuar con el producto o sistema, evaluando la facilidad de uso y la satisfacción del público.

En conjunto, estas dimensiones y secciones del sitio web contribuyeron con la evaluación integral de la prueba de concepto asegurando que cumpliera con los estándares y expectativas deseados. El Anexo 5 proporciona una visión más detallada de este proceso de evaluación y su impacto en la toma de decisiones informadas en proyectos de índole tecnológica.

A continuación, en la Tabla 14 se incluyen observaciones cualitativas de los interesados junto con comentarios de mejoras sugeridas en áreas donde se identificaron oportunidades para perfeccionar la experiencia del usuario. Las sugerencias de mejora están destinadas a enriquecer el portal web y abordar áreas que los interesados consideraron que pueden mejorarse.

Tabla 114: evaluación de la prueba de concepto

Área del portal web	Observaciones cualitativas de los Interesados	Comentarios de mejora sugeridos
Página de inicio	- La página de inicio proporciona una introducción atractiva.	- Se sugiere agregar contenido multimedia para una experiencia más atractiva.
Catálogo de servicios	- Los usuarios señalan la correcta organización y claridad.	- Se sugiere adoptar una función de búsqueda avanzada.
Laboratorios y recursos tecnológicos	- La información detallada es valiosa.	- Se sugiere incluir una sección de <i>proyectos de investigación actuales</i> que se relacionan con los laboratorios.
Perfil profesional de investigadores	- Los perfiles son informativos y útiles.	- Se sugiere agregar enlaces a publicaciones recientes de investigadores.
Modalidades de vinculación y transferencia	- Las modalidades se comprenden claramente.	- Se sugiere incluir ejemplos concretos de colaboraciones exitosas.

Mecanismos de contacto	- Los mecanismos de contacto son útiles.	- Se sugiere mejorarla con mecanismos con AI y <i>chatbots</i> .
------------------------	--	--

5.4 Conclusión (Actividad 7)

Proponer recomendaciones para el mejoramiento y la implementación del mecanismo como una plataforma operativa.

Actividad 7. Sintetizar los resultados de la evaluación realizada en la actividad 6.

5.4.1 Síntesis de resultados

El portal web de transferencia de conocimiento de la universidad se ha evaluado positivamente en su conjunto. Los comentarios de los interesados destacan varios aspectos clave que hacen que el portal sea una herramienta efectiva para facilitar la transferencia de conocimiento entre la universidad y los sectores.

Página de inicio: los usuarios reconocen que la página de inicio proporciona una introducción atractiva y efectiva a la universidad y sus compromisos en cuanto a transferencia de conocimiento. Sin embargo, se sugiere agregar más contenido multimedia, como imágenes y videos, para mejorar la experiencia visual y atractiva para los visitantes.

Catálogo de servicios: es altamente apreciado por su organización y claridad. Los usuarios encuentran que facilita la búsqueda y selección de los servicios que les interesan. A pesar de esto, se sugiere proporcionar una función de búsqueda más avanzada para permitir a los usuarios buscar servicios por sectores específicos.

Laboratorios y recursos tecnológicos: los interesados valoraron la posibilidad de divulgar información detallada sobre los laboratorios y recursos tecnológicos disponibles. Este apartado se considera valiosa para proyectos investigativos, ya que proporciona una descripción completa de las capacidades, tecnologías y equipos disponibles. Se sugiere agregar una sección de *proyectos de investigación actuales* que se relacionan con los laboratorios para proporcionar una visión más completa de las actividades de investigación en curso.

Servicios de educación continua: los programas de educación continua son bien recibidos y los interesados encuentran que la información sobre inscripciones, fechas y requisitos es clara y accesible. Se sugiere agregar testimonios de participantes en programas anteriores para proporcionar ejemplos concretos sobre cómo estos programas benefician a las personas participantes.

Perfil profesional de investigadores: los perfiles detallados de las personas investigadoras son vistos como informativos y útiles. Los usuarios valoran la posibilidad de identificar expertos en campos específicos. Se sugiere mejorar esta sección agregando enlaces a publicaciones recientes de investigadores para resaltar aún más sus contribuciones.

Modalidades de vinculación y transferencia: las modalidades de vinculación y transferencia de conocimiento se consideran claras y comprensibles por los usuarios. A pesar de esto, se sugiere incluir ejemplos concretos de colaboraciones exitosas para ilustrar cómo se aplican estas modalidades en situaciones reales.

Mecanismos de contacto: los usuarios encuentran que los mecanismos de contacto facilitan la comunicación efectiva con el equipo de la universidad. La información de contacto, lo que incluye correo electrónico y números telefónicos, es vista como accesible y útil. Se sugiere mejorar la velocidad de respuesta a correos electrónicos para brindar una experiencia aún más eficiente.

Noticias y actualizaciones: la sección de noticias y actualizaciones se considera una fuente valiosa de información actualizada sobre los últimos logros y proyectos de investigación de la universidad. Sin embargo, se sugiere aumentar la frecuencia de actualización de noticias para mantener a los usuarios más informados sobre las actividades actuales.

Formulario de consulta: el formulario de consulta en línea se considera eficaz y útil para hacer preguntas específicas y solicitar información adicional sobre servicios y transferencia de conocimiento. Se sugiere añadir una función de *chat* en vivo para consultas inmediatas y una respuesta más rápida a las consultas.

Enlaces relevantes: los enlaces importantes proporcionan acceso a recursos adicionales y fuentes externas que se relacionan. Los usuarios valoran la utilidad de este apartado al proporcionar acceso a información adicional que complementa el contenido del portal web. Para mejorar esta área, se sugiere categorizar los enlaces para facilitar la búsqueda y navegación.

Testimonios y casos de éxito: estos se consideran inspiradores y motivadores para posibles colaboradores. Los usuarios encuentran que esta sección demuestra de manera efectiva los beneficios de la colaboración con la universidad. Para enriquecer este apartado se sugiere incluir más casos de éxito y diversificar las industrias representadas.

Sección para actores internos: resalta por su capacidad de facilitar la colaboración interna y la **comunicación** eficiente entre los miembros de la universidad. Los interesados encuentran que esta área es útil para la gestión interna de los proyectos de transferencia de conocimiento. Como mejora, se sugiere agregar una función de seguimiento de los proyectos para actores internos, lo que facilita aún más la coordinación interna.

FAQ (preguntas frecuentes): la sección de preguntas frecuentes responde de manera clara y efectiva a consultas comunes de los usuarios. Para expandirse y ofrecer más recursos a los usuarios, se sugiere agregar preguntas adicionales que aborden un rango más amplio de consultas comunes.

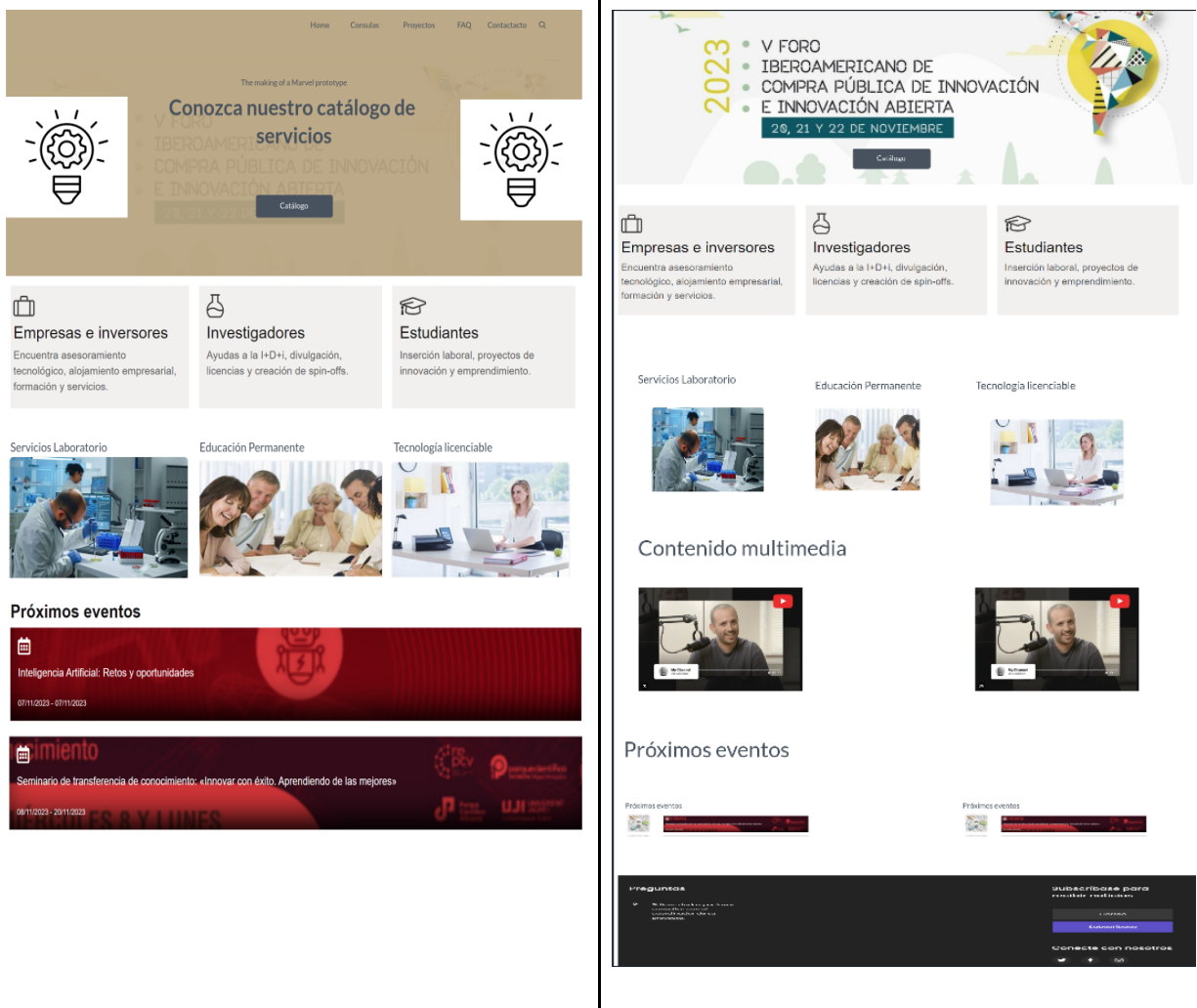
En resumen, los hallazgos de esta evaluación cualitativa indican que el portal web de **transferencia** de conocimiento de la universidad es altamente valorado por sus usuarios, lo que incluye actores internos y colaboradores externos. La plataforma es eficaz en proporcionar información esencial y facilitar la comunicación entre la universidad y sus trabajadores. Además, la claridad y la accesibilidad de la información se destacan como fortalezas clave del portal web.

Sin embargo, la evaluación también reveló áreas donde se pueden realizar mejoras significativas. Estas sugerencias de mejora provienen directamente de los usuarios y están destinadas a perfeccionar la experiencia del usuario y fortalecer la eficacia del portal web.

5.4.2 Conclusión

Las observaciones cualitativas resaltan la importancia de la presentación visual y la experiencia del usuario. La adición de contenido multimedia, como imágenes y videos, puede hacer que la página de inicio sea aún más atractiva y envolvente.

Figura 32: observaciones de la evaluación de la página de inicio



Nota. Se agregan las observaciones realizadas en la evaluación de la PoC.

La sección de laboratorios y recursos tecnológicos se valoró, pero se sugiere agregar un apartado que destaque los proyectos de investigación actuales que se relacionan con los laboratorios para proporcionar una visión más completa de las actividades en curso. Para este objetivo, se creó una sección que describe las tecnologías licenciadas, productos o servicios ofrecidos, con el objetivo de dar mayor visibilidad, como se puede ver en la Figura 34.

Figura 33: propuesta de visualización de una ficha de producto o tecnología licenciada

Sector de aplicación	
Agricultura	
Nivel de madurez tecnológica	Propiedad intelectual
Producto o servicio en aplicación comercial.	Solicitud de patente en CR N° CR20170516 (A)
	Contacto
Solución	Jackeline Montero López
Es un Software que permite crear un mercado directo entre productores y consumidores de café, permitiéndoles obtener mejores precios a ambas partes al eliminar la intermediación.	Asesora, OTVE, UNA
Descripción	Tel: (506) 2277-3495, E-mail: jackeline.montero.lopez@una.cr
	www.otve.una.ac.cr
	Equipo investigador
	Dr. Francisco Mata Chavarría
	Máster Irene Hernández Ruiz
	Escuela de Informática y Computación

La inclusión de enlaces a publicaciones recientes de investigadores en los perfiles profesionales resaltaría aún más sus contribuciones y experiencia, así como su trabajo colaborativo con los diversos sectores.

Figura 34: perfil de la persona investigadora

Ficha personal

Yessah, Lynea Paula
 Yessah Lynea Paula
 +593 98 587 76 80 (Extensión 88851)
 +593 98 587 83 70 (Extensión 79270)
 Identificación profesional: [Cualificación](#)

Dirección postal
 Escuela Técnica Superior de Ingeniería Agronomía y Alimentos
 Universidad Politécnica de Valencia
 Camino de Vera, s/n
 46100 Valencia
 España
 Ubicación: [Código](#), [Planeta 11](#)

Datos de adscripción

Centro	Escuela Técnica Superior de Ingeniería Agronomía y del Medio Natural	Investigación	Instituto Universitario IiDRA de Estudios Moleculares y Celulares de Valencia
Departamento	Área de Biotecnología	Cargo	Docente Titular de Universidad (en Otro Empleo)
Actividad	Comisión de Universidad PDR	Dependiente de	Escuela de Doctorado

Docencia

Asignaturas y materias	Innovaciones educativas	1	Talleres de Grado y Máster	98
-------------------------------	-------------------------	---	----------------------------	----

Investigación

Proyectos	25	Contratos	2	Libros	1
Publicaciones en progreso	44	Artículos de revista	67	Tesis	6

Preguntas

¿Tiene alguna pregunta? Contáctenos con un mensaje en su perfil.

Subscribese para recibir noticias

Contáctenos con nosotros

[Twitter](#) [Facebook](#) [LinkedIn](#)

Ficha personal

Yessah, Lynea Paula
 Yessah Lynea Paula
 +593 98 587 76 80 (Extensión 88851)
 +593 98 587 83 70 (Extensión 79270)
 Identificación profesional: [Cualificación](#)

Dirección postal
 Escuela Técnica Superior de Ingeniería Agronomía y Alimentos
 Universidad Politécnica de Valencia
 Camino de Vera, s/n
 46100 Valencia
 España
 Ubicación: [Código](#), [Planeta 11](#)

Datos de adscripción

Centro	Escuela Técnica Superior de Ingeniería Agronomía y del Medio Natural	Investigación	Instituto Universitario IiDRA de Estudios Moleculares y Celulares de Valencia
Departamento	Área de Biotecnología	Cargo	Docente Titular de Universidad (en Otro Empleo)
Actividad	Comisión de Universidad PDR	Dependiente de	Escuela de Doctorado

Docencia

Asignaturas y materias	Innovaciones educativas	1	Talleres de Grado y Máster	98
-------------------------------	-------------------------	---	----------------------------	----

Investigación

Proyectos	25	Contratos	2	Libros	1
Publicaciones en progreso	44	Artículos de revista	67	Tesis	6

Artículos recientes

PDF PDF PDF PDF PDF

Artículos recientes Artículos recientes Artículos recientes Artículos recientes Artículos recientes

Preguntas

¿Tiene alguna pregunta? Contáctenos con un mensaje en su perfil.

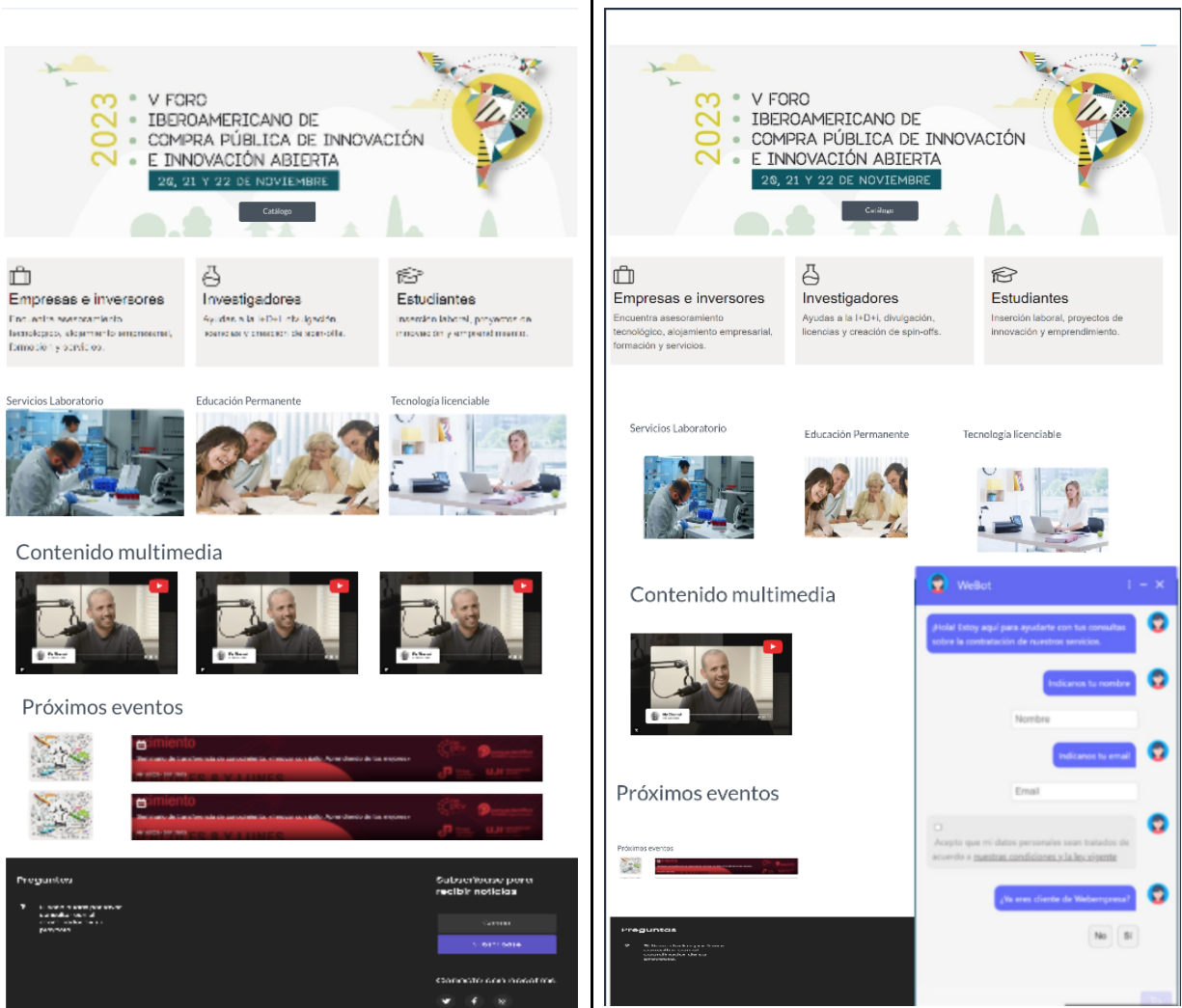
Subscribese para recibir noticias

Contáctenos con nosotros

[Twitter](#) [Facebook](#) [LinkedIn](#)

Otra sugerencia fue mejorar los mecanismos de contacto con herramientas de tiempo real autogestionables, como utilizar mecanismos con inteligencia artificial tipo *chatbots*. En la Figura 36 puede verse un ejemplo del sitio con el asistente desplegado.

Figura 35: chatbot del portal



En conclusión, el PoC del portal web para divulgar la transferencia de conocimiento de la universidad fue valorado como una herramienta valiosa para facilitar la colaboración y la comunicación eficiente entre la entidad, sus colaboradores y el sector productivo y social. La retroalimentación cualitativa de los usuarios destaca sus puntos fuertes y áreas de mejora, lo que permite a la universidad mejorar y perfeccionar la experiencia del usuario. Estas sugerencias son valiosas para optimizar la plataforma y

asegurarse de que se siga con su implementación como un recurso efectivo en la promoción de la transferencia de conocimiento.

Conclusiones adicionales del PoC

La retroalimentación de los interesados es crucial para la mejora continua, como ha demostrado el Prueba de Concepto (POC). La universidad debe priorizar la retroalimentación de los usuarios y adaptarse a sus necesidades cambiantes. Según Hong, Thong, y Tam (2016), la retroalimentación de los usuarios es vital para el ajuste y refinamiento continuo de los sistemas digitales, asegurando que satisfagan las expectativas y necesidades de los usuarios de manera efectiva.

La planificación a largo plazo, informada por las preferencias y necesidades actuales de los usuarios, es fundamental. Este enfoque estratégico permite a la universidad desarrollar servicios y estrategias de comunicación que resonarán con su audiencia en el futuro. Sawhney, Verona, y Prandelli (2015) destacan la importancia de involucrar activamente a los usuarios en el proceso de innovación para anticipar mejor las tendencias futuras y adaptarse a ellas de manera proactiva.

La usabilidad y la navegación eficiente del sitio web son aspectos clave resaltados por los interesados. La mejora de la experiencia del usuario y la facilidad de acceso a la información son cruciales. En 2017, Ghasemaghahi y Hassanein demostraron que la simplicidad y la claridad en el diseño de un sitio web mejoran significativamente la satisfacción del usuario, enfatizando que las plataformas digitales deben ser accesibles y fáciles de usar para todos los usuarios.

Capítulo VI: Conclusiones y recomendaciones

6.1 Con respecto a la investigación

Al finalizar el proyecto se concluye que se lograron satisfactoriamente los objetivos específicos y generales establecidos:

El estudio proporciona una comprensión detallada de las necesidades de los usuarios que buscan información sobre productos y servicios científicotecnológicos de la universidad.

Se utilizó una metodología efectiva mediante la cocreación a través del DSR para la construcción del primer PoC de la plataforma web. Además, se consideraron las perspectivas de los usuarios potenciales, tanto internos como del sector productivo y social.

A través de consultas con los perfiles de usuarios mencionados, se identificaron características y funcionalidades clave que se incorporaron al diseño de la PoC.

Se cumplió el objetivo de crear una prueba de concepto con un enfoque claro en la divulgación de productos y servicios científicotecnológicos.

La evaluación del prototipo revela una respuesta positiva de los usuarios, quienes destacan aspectos específicos de la plataforma que son bien recibidos.

Se identifica la necesidad de la plataforma ante la falta de medios eficientes para divulgar productos y servicios científicotecnológicos en la universidad.

6.2 Sobre la aplicación

La plataforma despertó un gran interés entre la comunidad universitaria, destacándose como una innovación significativa dentro del ecosistema académico. Este interés inicial es un indicativo del potencial de adopción y la relevancia de soluciones tecnológicas específicas para el entorno educativo, como sugieren Oliveira, Thomas, Baptista, y Campos (2016), quienes destacan la importancia de las innovaciones tecnológicas en el aumento de la interactividad y el compromiso en contextos educativos.

La retroalimentación obtenida de los usuarios sugiere fuertemente la necesidad de mejorar y expandir las funcionalidades y características de la plataforma en futuras iteraciones. Según Bano y Zowghi (2018), la integración de la retroalimentación de los usuarios es crucial para el desarrollo iterativo de productos tecnológicos, asegurando que las soluciones finales sean tanto funcionales como alineadas con las necesidades y expectativas de los usuarios.

La funcionalidad y el cumplimiento de los requisitos expresados por los usuarios, demostrados en la PoC, validan la viabilidad del proyecto y apoyan su continuación y expansión. Karamitsos, Apostolakis, y Chrysoulas (2017) argumentan que la validación temprana de las expectativas de los usuarios es fundamental para el éxito a largo plazo de proyectos tecnológicos, especialmente en entornos dinámicos como las universidades.

La búsqueda de recursos adicionales para expandir las funcionalidades y la base de datos de la plataforma es esencial para su evolución. Financiar la innovación tecnológica es un desafío constante pero necesario para mantener la competitividad y la relevancia, como discuten Lee, Kozar, y Larsen (2015), quienes examinan las estrategias para asegurar el financiamiento continuo de proyectos tecnológicos en educación.

El desarrollo progresivo de la plataforma, guiado por la retroalimentación de los usuarios y las tendencias tecnológicas emergentes, es una estrategia recomendada. Tal enfoque asegura que la plataforma no solo responda a las necesidades actuales sino que también se anticipe a futuras demandas, como lo indican Hong, Thong, y Tam (2016) en su estudio sobre la adaptación tecnológica en entornos educativos.

Finalmente, la colaboración con distintos departamentos y unidades académicas puede enriquecer significativamente la oferta de la plataforma. Esta interdisciplinariedad potencia la innovación y el valor agregado de las soluciones tecnológicas en contextos educativos, tal como lo sugiere la investigación de Mora, Signes-Pont, Fuster-Guilló, y Pertegal-Felices (2019), enfatizando la importancia de la colaboración transdisciplinaria en el desarrollo de tecnologías

6.3 Conclusiones y recomendaciones

La respuesta positiva de los usuarios sobre el valor que la plataforma aporta a la comunidad universitaria subraya la necesidad de seguir desarrollando la plataforma para que se ajuste a las cambiantes demandas y expectativas de los usuarios.

La retroalimentación directa de los usuarios se ha revelado como un elemento esencial para la adaptación y mejora continua de la plataforma, tal como lo sugieren Baxter, Holderness Jr., y Wood-Donnelly (2013), quienes destacan la importancia de integrar las percepciones y necesidades de los usuarios en el desarrollo de tecnologías.

Escuchar atentamente sus sugerencias, comentarios y necesidades permitirá implementar cambios significativos que perfeccionan la experiencia del usuario y refuerzan la utilidad de la plataforma en general. Este enfoque se alinea con las recomendaciones de Norman y Draper (1986) en su obra seminal *User Centered System Design: New Perspectives on Human-Computer Interaction*, donde se argumenta que el diseño centrado en el usuario es crucial para el éxito de sistemas interactivos.

La obtención de recursos se presenta como una oportunidad estratégica para fortalecer la oferta de la plataforma y la captura de la demanda. La colaboración con entidades externas, la búsqueda de financiamiento y el establecimiento de alianzas estratégicas pueden potenciar la funcionalidad y el alcance de la plataforma, ofreciendo así un catálogo de servicios aún más completo. Clark, Osterwalder, y Pigneur (2010), en su libro *Business Model Generation: A Handbook for Visionaries, Game Changers, and Challengers*, discuten cómo los modelos de negocio innovadores pueden facilitar la captación de recursos y la formación de alianzas estratégicas para mejorar y expandir plataformas digitales.

La promoción activa de la plataforma en la comunidad universitaria es un componente crucial para asegurar su éxito continuo y su adopción generalizada. Las estrategias de marketing específicas, campañas de concientización y la participación en

eventos universitarios pueden contribuir a mantener un alto nivel de visibilidad y participación entre los diferentes actores dentro de la institución.

En conclusión, la plataforma web demuestra ser una herramienta que colabora con la divulgación de productos y servicios científicotecnológicos. La respuesta positiva de los usuarios indica claramente la necesidad de un compromiso continuo con su desarrollo y mejora. La retroalimentación constante, la búsqueda de recursos adicionales y la promoción activa son factores esenciales para garantizar el éxito sostenido y la evolución positiva de esta plataforma, fundamental en el contexto de colaboración universidad-sociedad.

Capítulo VII: Análisis Retrospectivo

7.1 Introducción

En este capítulo, se lleva a cabo una reflexión retrospectiva sobre el proceso de desarrollo y evaluación de la prueba de concepto (PoC) para un portal web destinado a la divulgación de servicios científico-tecnológicos en el ámbito universitario. Se abordan los principales hitos, desafíos y aprendizajes derivados de esta experiencia, destacando la importancia de la innovación, la colaboración interdisciplinaria y la orientación centrada en el usuario en la creación de soluciones efectivas para la transferencia de conocimiento (Brown, 2008).

7.2 Desarrollo y Evaluación de la PoC

La planificación y ejecución de la PoC se basaron en una combinación de metodologías ágiles, como Design Thinking y Lean Startup, y co-creación que permitieron un enfoque iterativo y centrado en el usuario (Kim & Mauborgne, 2005). Se emplearon técnicas de investigación centrada en el diseño y el usuario para comprender las necesidades y expectativas de los usuarios, así como para validar la viabilidad y efectividad del portal propuesto (Ries, 2011). Además, se realizó bocetos y análisis de retroalimentación para iterar y mejorar continuamente el diseño y la funcionalidad del portal.

7.3 Desafíos y Lecciones Aprendidas

Durante el proceso de desarrollo y evaluación de la PoC, surgieron diversos desafíos, como la gestión de recursos limitados de tiempo, la coordinación de equipos

multidisciplinarios de la academia y el sector productivo y social y la adaptación a cambios en las preferencias y requisitos de los usuarios.

7.4 Impacto y Contribución

La PoC no solo representó una propuesta para mejorar la capacidad de la universidad para promover la divulgación de servicios científico-tecnológicos, sino que también generó una acogida positiva en la comunidad académica y productiva. Al proporcionar un canal centralizado y accesible para la interacción y colaboración, el portal web facilitó la conexión entre investigadores, empresas y otros actores del ecosistema de innovación, fomentando así el intercambio de conocimientos y la generación de nuevas oportunidades.

7.5 Conclusión

En conclusión, el proceso de desarrollo y evaluación de la PoC para el portal de divulgación de servicios científico-tecnológicos fue un ejercicio valioso que permitió identificar y abordar una serie de desafíos y oportunidades en el ámbito de la transferencia de conocimiento universitario. Para futuros proyectos similares, se recomienda mantener un enfoque centrado en el usuario, fomentar la colaboración interdisciplinaria y aprovechar las metodologías ágiles para iterar y mejorar continuamente las soluciones propuestas.

Referencias

- Alavi, M. y Leidner, D. E. (2001). Knowledge management and knowledge management systems: conceptual foundations and research issues'2. *MIS Quarterly*, 25(1), pp. 107-136.
- Arce, J. (2019). *Estado situacional de la PYME en Costa Rica, Serie 2012-2017*.
<http://reventazon.meic.go.cr/informacion/estudios/2019/pyme/INF-012-19.pdf>.
- Astigarraga, E. y Eizagirre, A. (2017). El reto de la tercera misión. Una visión desde Mondragon Unibertsitatea. *La Cuestión Universitaria*, 0(9), 74-87.
<https://polired.upm.es/index.php/lacuestionuniversitaria/article/view/3579>
- Bolívar-Cruz, A.; Fernández-Monroy, M. y Galván-Sánchez, I. (2017). La cooperación tecnológica universidad-empresa: el rol de la comunicación. *J. Technol. Manag. Innov.*, 12(3), 67-77. doi: 10.4067/S0718-27242017000300007
- Bolzán, R. y Fernandes, L. (2020). Co-creación de calidad en servicios turísticos en comunidades virtuales: Un estudio a partir de interacciones vía web entre huéspedes y hoteles en Natal - Brasil. *Estudios y Perspectivas en Turismo*, 29(1), 154-172.
http://www.scielo.org.ar/scielo.php?pid=S1851-17322020000100009yscript=sci_abstract
- Borbón, C. y Arvizu, M. (2015). Contraste empírico de la transferencia de tecnología en tres empresas de agricultura protegida en México. *Nova Scientia*, 7(15), 364-388.
https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S2007-07052015000300364yscript=sci_arttext

- Borgman, C. L. (2015). Building Digital Repositories: The Intellectual Problem. *International Journal of Digital Curation*, 10(1), 135-150.
- Börner, K. y Scharnhorst, A. (2019). Visualizing Science: The Role of Network Visualizations and Visual Analytics in Science Communication and Policy Advice. *Annual Review of Information Science and Technology*, 53(1), 213-263.
- Bueno, E. (2007). *La Tercera Misión de la Universidad: El reto de la Transferencia del conocimiento*. <http://www.madrimasd.org/revista/revista41/tribuna/tribuna2.asp>
- Carayannis, E.; Barth, T. y Campbell, D. (2012). *The Quintuple Helix innovation model: global warming as a challenge and driver for innovation*. ResearchGate; Springer Nature. https://www.researchgate.net/publication/257884675_The_Quintuple_Helix_innovation_model_global_warming_as_a_challenge_and_driver_for_innovation
- Cardona, D.; Balza, V. y Henríquez, G. (2017). Innovación en el sector de los servicios: aproximación conceptual y revisión de su aporte a la economía. *Revista Espacios*, 38(2017). <http://www.revistaespacios.com/a17v38n21/17382136.html>
- Cassiane, C.; Ganzer, P. P. y Munhoz, P. (2018). Technology transfer between universities and companies: Two cases of Brazilian universities. *Innovation & Management Review*, 15(1), 20-40. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=537559031002>
- Castillo, M. y Álvarez, A. (2015). La transferencia de investigación en instituciones de educación superior mediante spin-off. *Actualidades Investigativas En Educación*, 15(3). <https://doi.org/10.15517/aie.v15i3.20983>

Chukhray, N. y Mrykhina, O. B. (2018). Theoretical and methodological basis for technology transfer from universities to the business environment. *Problems and Perspectives in Management*, 16(1), 399-416. doi: [http://dx.doi.org/10.21511/ppm.16\(1\).2018.38](http://dx.doi.org/10.21511/ppm.16(1).2018.38)

Conare. (2018). *Disponible nueva versión de plataforma web de Hipatia*.

<https://www.conare.ac.cr/noticias/111-disponible-nueva-version-de-la-plataforma-web-hipatia-2018-un-puente-entre-ciencia-tecnologia-e-innovacion>

Croitoru, A. (2012). *The Theory of Economic Development: An Inquiry into Profits, Capital*.

ResearchGate.

https://www.researchgate.net/publication/272398717_Schumpeter_JA_1934_2008_The_Theory_of_Economic_Development_An_Inquiry_into_Profits_Capital_Credit_Interest_and_the_Business_Cycle_New_Brunswick_USA_and_London_UK_Transaction_Publishers

Czarnitzki, D. y Rammer, C. (2003). Technology Transfer via the Internet: A Way to Link Public Science and Enterprises? *The Journal of Technology Transfer*, 28(2), 131–147.

<https://ideas.repec.org/a/kap/jtecht/v28y2003i2p131-47.html>

Dang, Y. y He, D. (2019). Data-Driven Service Recommendation for Scientific Research.

Information Processing & Management, 56(2), 259-273.

Davies, S. (2017). Communicating Science to the Public: From Communication to Conversation.

Science Communication, 39(4), 520-530.

De Ossa, M. T.; Londoño, J. E. y Valencia-Arias, A. (2018). Modelo de Transferencia

Tecnológica desde la Ingeniería Biomédica: un estudio de caso. *Información*

tecnológica, 29(1), 83-90. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-07642018000100083>.

- De Ossa, T.; Londoño, J. E. y Valencia-Arias, A. (2018). Model of technology transfer from biomedical engineering: A case study [Modelo de Transferencia Tecnológica desde la Ingeniería Biomédica: un estudio de caso]. *Scopus*, 29(1), 83-90.
<https://doi.org/10.4067/s0718-07642018000100010>
- De Wit-de Vries, E.; Dolfsma, W. A. y van der Windt, H. (2019). Knowledge transfer in university-industry research partnerships: a review. *J Technol Transf*, 44, 1236-1255.
<https://doi.org/10.1007/s10961-018-9660-x>
- Díaz-González, J. A.; Solís Bastos, L. P. y Solórzano Alfaro, N. J. (2022). *Percepción sobre la valoración del quehacer de las universidades públicas*.
<https://repositorio.una.ac.cr/handle/11056/23946>
- DNP. (s. f.). *Instructivo para el uso del clasificador de política transversal Actividades Científicas, Tecnológicas y de Innovación en el sistema BPIN*.
https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Inversiones%20y%20finanzas%20pblicas/Usodel_clasificador_de_Actividades_Cientificas_Tecnologicas_y_de_Innovacion.pdf
- Dresch, A.; Pacheco Lacerda, D. y Valle, J. A. (2014). *Design Science Research: A Method for Science and Technology Advancement*. ResearchGate; Springer International Publishing.
https://www.researchgate.net/publication/265467276_Design_Science_Research_A_Method_for_Science_and_Technology_Advancement
- Drucker, P. (2004). La disciplina de la innovación. *Harvard Business Review*, 82(8), 3-7.
- Ernest, W.; Gutiérrez, P. y Schneider, C. (2019). *FINTECH en Costa Rica: Hacia una evolución de los servicios financieros*. ResearchGate; unknown.

https://www.researchgate.net/publication/334186952_FINTECH_en_Costa_Rica_Hacia_una_evolucion_de_los_servicios_financieros

Estébanez, M. y Korsunsky, L. (2003). *Medición de actividades de vinculación y transferencia de conocimientos científicos y tecnológicos*. RICYT.

Etzkowitz, H. y Leydesdorff, L. (2000). The dynamics of innovation: From national systems and 'Mode 2' to a triple helix of university-industry-government relations. *Research Policy*, 29(2), 109-123.

Feria, E. (2009). *Propuesta de un modelo de transferencia de conocimiento científico-tecnológico para México*. https://www.ingenio.upv.es/sites/default/files/tesis/t_doctoral-victor_feria.pdf

Fombuena, A. (2019). *Evaluación de la transferencia de conocimiento e innovación de las universidades españolas*. ResearchGate, Editorial CSIC.
https://www.researchgate.net/publication/336017043_Evaluacion_de_la_transferencia_d_e_conocimiento_e_innovacion_de_las_universidades_espanolas

Franco Cuartas, F.; Londoño Gallego, J.; Velasquez, S.; Villa, M. y Viana, N. (2018). *Identificación De Tipos, Modelos Y Mecanismos De Transferencia Tecnológica Que Apalancan La Innovación*. ResearchGate.
https://www.researchgate.net/publication/331343033_Identificacion_De_Tipos_Modelos_Y_Mecanismos_De_Transferencia_Tecnologica_Que_Apalancan_La_Innovacion

Freeman, C. (1982). *The Economics of Industrial Innovation*. Francis Pinter.
<https://www.scirp.org/reference/referencespapers?referenceid=1127242>

- García-Peñalvo, F. (2016). La tercera misión. *Education in the Knowledge Society*, 7(1), 7-18.
doi: <https://doi.org/10.14201/eks2016171718>
- Goffin, K. y Mitchell, R. (2017). *Understanding Innovation and Innovation Management*.
ResearchGate.
https://www.researchgate.net/publication/316335397_Understanding_Innovation_and_Innovation_Management
- Guerrero, X. y Gómez Macfarland, C. (2022). Transferencia de tecnología y conocimiento desde la universidad al sector privado. Estudio de caso: Instituto Tecnológico de Costa Rica: Campus San Carlos. *MLS Law and International Politics*, 1(1).
<https://www.mlsjournals.com/MLS-Law-International-Politics/article/view/1293>
- Herrera, R. y Velasquez, G. (2014). *Innovación y cadena de valor en el sector cooperativo en Costa Rica*. https://issuu.com/cenecoopr/docs/revista_horizontes_coop_innovacion
- Hilkevics, S. y Hilkevics, A. (2017). The comparative analysis of technology transfer models. *Entrepreneurship and Sustainability Issues*, 4(4), 540.
- Hincapié Montoya, M.; Moreno López, G.; Prada Cadavid, Á.; Valencia Arias, J. y Arango Botero, D. (2015). *Panorama de la innovación en el sistema Triple Hélice: Universidad-Empresa-Estado*. <https://www.revistaespacios.com/a15v36n24/15362422.html>
- Idespo-UNA. (2022). *Percepción sobre la valoración del quehacer de las universidades públicas, 2022*.
https://repositorio.una.ac.cr/bitstream/handle/11056/23946/informe_de_encuesta_percepcion_sobre_la_valoracion_del_quehacer_de_las_universidades.pdf?isAllowed=y&sequence=1

- Ind, N. y Coates, N. (2013). The meanings of co-creation. *European Business Review*, 25(1), 86-95. <https://doi.org/10.1108//ebr>
- Ley n.º 7169. (1990). *Promoción Desarrollo Científico y Tecnológico y Creación del MICYT (Ministerio de Ciencia y Tecnología)*.
http://pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=11908&nValor3=125828&strTipM=TC
- Leydesdorff, L. y Etzkowitz, H. (1998). The Triple Helix as a model for innovation studies. *Science and Public Policy*, 25(3), 195-203, <https://doi.org/10.1093/spp/25.3.195>
- Link, A. N. y Scott, J. T. (2019). The economic benefits of technology transfer from U.S. federal laboratories. *J Technol Transf*, 44, 1416-1426. <https://doi.org/10.1007/s10961-019-09734-z>
- López, J.; González, C. y Santos, M. (2013). *Innovación de servicio y co-creación con los clientes de la empresa: efectos sobre los resultados*. [https://doi.org/10.1016/S1138-1442\(14\)60025-5](https://doi.org/10.1016/S1138-1442(14)60025-5)
- Macias Urrego, J.; Valencia Arias, A. y Montoya Restrepo, I. (2018). Involved factors in the research results transfer in higher educational institutions. *Ingeniare. Revista chilena de ingeniería*, 26(3), 528-540. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-33052018000300528>
- Mate, M. y Molero, J. (2020). Efecto del gasto en I+D interno en la eficiencia tecnológica de empresas españolas. Análisis comparativo durante el periodo de crisis de 2008-2012. *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad (CTS)*, 15(44), 71-93.

Melero, G.; Angulo, J. y Martín, J. (2011). *La universidad ante el reto de la transferencia del conocimiento 2.0: análisis de las herramientas digitales a disposición del gestor de transferencia*. <https://www.redalyc.org/pdf/2741/274120128006.pdf>

Melo, J. (2018). *Proposta de reestruturação da vitrine tecnológica da Universidade de Brasília sob a perspectiva da Arquitetura da Informação*. Dissertação (Mestrado Profissional em Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia para a Inovação). Universidade de Brasília.

Meyer, M. (2004). Understanding the Modes of Triple Helix Interactions: What's New? *The International Journal of Technology Management*, 27(2/3), 182-207.

Ministerio de Ciencia, Innovación, Tecnología y Telecomunicaciones (Micitt). (2016). *Indicadores Nacionales Ciencia, Tecnología e Innovación*. https://www.micit.go.cr/sites/default/files/indicadores_nacionales_ciencia_tecnologia_e_innovacion_2015-2016_0.pdf

Ministerio de Ciencia, Innovación, Tecnología y Telecomunicaciones (Micitt). (2017). *Indicadores Nacionales Ciencia, Tecnología e Innovación*. https://www.micitt.go.cr/wp-content/uploads/2022/04/indicadores_2017_compressed_1.pdf

Molano-Bernal, L. C.; Tibaduiza-Castañeda, L. P.; Aguilera-Arango, G. A.; Cañar-Serna, D. Y. y Barberá-Tomas, J. D. (2022). Las TIC como herramientas para la transferencia de tecnología y gestión del conocimiento en el sector agropecuario. *Revista Científica Agroecosistemas*, 10(1), 88-95. Recuperado a partir de <https://aes.ucf.edu.cu/index.php/aes/article/view/522>

- Monge-González, R.; Crespi, G. y Beverinotti, J. (2020). *Confrontando el reto del crecimiento: Productividad e innovación en Costa Rica*. Inter-American Development Bank.
<https://doi.org/10.18235/0002859>
- Neuhofer, B. y Ladkin, A. (2017). *(Dis)Connectivity in the Travel Context: Setting an Agenda for Research*. Academia.edu.
https://www.academia.edu/33857918/Neuhofer_B_and_Ladkin_A_2017_Dis_Connectivity_in_the_Travel_Context_Setting_an_Agenda_for_Research
- OCDE. (2015). *Manual de Frascati 2015: Guía para la recopilación y presentación de información sobre la investigación y el desarrollo experimental*.
<https://www.oecd.org/publications/manual-de-frascati-2015-9789264310681-es.htm>
- OMPI. (2022). *Propiedad intelectual y transferencia de tecnología*.
<https://www.wipo.int/technology-transfer/es/>
- Orozco, J. y Ruiz, K. (2015). *Caracterización de las empresas costarricenses en el marco de la innovación*. Ponencia presentada como investigación base para el Informe Estado de la Nación en Desarrollo Humano Sostenible 2016 (no. 22), capítulo: Oportunidades estabilidad y solvencia económicas.
- Pérez, V. (s. f.). *Servicios de Transferencia de Resultados de Investigación- OTRI* [Archivo de video].
- Pla, A. (2011). *Problemas de la asimetría de información en las Pymes un aporte para la reducción del racionamiento del crédito a empresas pymes en la Argentina, Buenos Aires*. Universidad de Buenos Aires, Facultad de Ciencias Económicas, Doctorado.
http://bibliotecadigital.econ.uba.ar/download/tesis/1501-1205_PlaAJ.pdf

Porter, M. (1998). *The Competitive Advantages of Nations: With a New Introduction*. Free Press.

Pratt, M. (2022). *Proof of concept (PoC)*. [https://www.techtarget.com/searchcio/definition/proof-of-concept-PoC#:~:text=A%20proof%20of%20concept%20\(PoC\)%20is%20an%20exercise%20in%20which,it%20tests%20whether%20it's%20viable.](https://www.techtarget.com/searchcio/definition/proof-of-concept-PoC#:~:text=A%20proof%20of%20concept%20(PoC)%20is%20an%20exercise%20in%20which,it%20tests%20whether%20it's%20viable.)

Prieto, B. (2020). *Transferencia del conocimiento generado en el CSIC: su promoción y contribución a la innovación*.
<https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/151931/Prieto%20-%20Transferencia%20del%20conocimiento%20generado%20en%20el%20CSIC:%20su%20promoci%C3%B3n%20y%20contribuci%C3%B3n%20a%20la%20inn....pdf?sequence=1>

Randhawa, K. y Scerri, M. (2015). *Service Innovation: A Review of the Literature*. DOI: 10.1007/978-1-4471-6590-3_2

RICYT. (2018). *Manual de Oslo 2018*. <https://www.ricyt.org/2018/11/manual-de-oslo-2018>

RICYT. (2018). *Manual de Oslo 2018*. <https://www.ricyt.org/2018/11/manual-de-oslo-2018/>

Rodela, J. (2021). *Your Complete Guide to Proof of Concept*. <https://www.fool.com/the-ascent/small-business/project-management/articles/proof-of-concept/>

Siegel, D. S.; Waldman, D. y Link, A. (2004). Assessing the impact of organizational practices on the relative productivity of university technology transfer offices: an exploratory study. *Research Policy Vol.*, 32(1), 27-48.

- Sjödin, D.; Parida, V.; Kohtamäki, M. y Wincent, J. (2020). An agile co-creation process for digital servitization: A micro-service innovation approach. *Journal of Business Research*, 112. 10.1016/j.jbusres.2020.01.009.
- Sklyar, A.; Kowalkowski, C.; Tronvoll, B. y Sörhammar, D. (2019). *Organizing for digital servitization: A service ecosystem perspective*. ResearchGate; Elsevier BV.
https://www.researchgate.net/publication/331113304_Organizing_for_digital_servitization_A_service_ecosystem_perspective
- Smith, J. (2019). *Enhancing Visibility of Research: Strategies for Effective Science Communication*. *Journal of Scientific Communication*, 10(2), A01.
- Tidd, J. y Bessant, J. (2019). *Towards Sustainable Global Food Systems*. MDPI.
<https://www.wiley.com/en-us/Strategic+Innovation+Management-p-9781118457238>
- Tinoco, O.; Rosales, P. y Salas, J. (2010). Criterios de selección de metodologías de desarrollo de software. *Industrial Data*, 13(2), 70-74. Dis
- Touriñán, J. M. (2019). Pedagogía, competencia técnica y educación. La perspectiva mesoaxiológica. *Revista Boletín Redipe*, 8(7), 22-50.
<https://doi.org/10.36260/rbr.v8i7.774>
- Urúa, R. L. (2017). La cuádruple hélice y la inclusión de la comunidad en los procesos de desarrollo: una revisión crítica. *Revista de Estudios Sociales*, 60, 10-23.
<http://www.redalyc.org/html/816/81619984009/>
- Vaishnavi, V. K. y Kuechler, W. (2015). *Design science research methods and patterns: innovating information and communication technology*. Crc Press.

Valdespino, A. (2009). *Guía práctica para realizar pruebas de concepto a la arquitectura de software de sistemas de gestión* (Doctoral dissertation, Universidad de las Ciencias Informáticas).

https://repositorio.uci.cu/jspui/bitstream/ident/TD_2046_09/1/TD_2046_09.pdf

Van Aken, J. E. (2005). Management Research as a Design Science: Articulating the Research Products of Mode 2 Knowledge Production in Management. *British Journal of Management*, 16, 19-36. doi:10.1111/j.1467-8551.2005.00437.x

Villaseca, D. (2014). *Innovación y marketing de servicios en la era digital*.

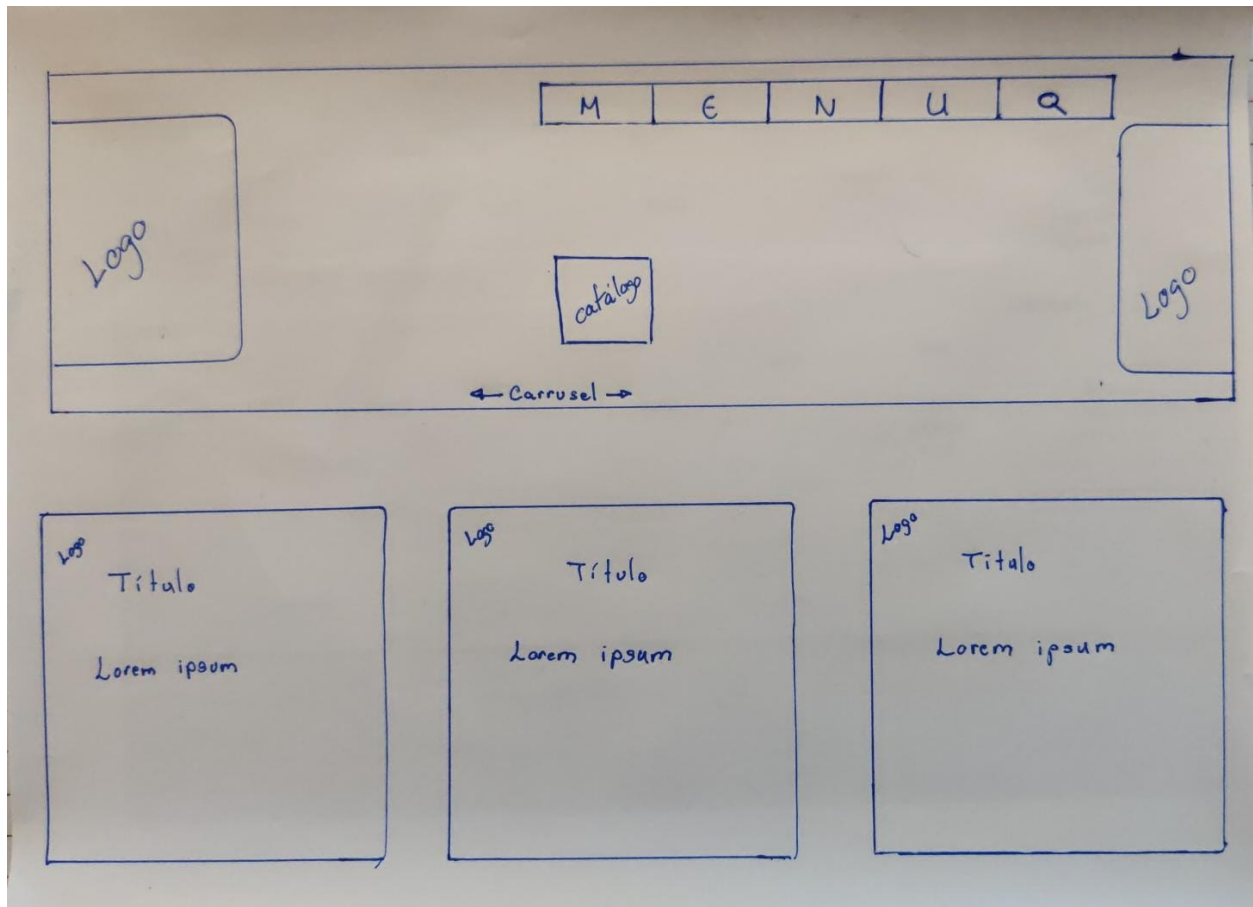
https://books.google.co.cr/books/about/Innovaci%C3%B3n_y_marketing_de_servicios_en.html?id=2eNxBAAAQBAJyredir_esc=y

Zea, B. (2020). *Patentes defensivas: Ventajas y riesgos*. <https://www.zbm-patents.eu/patentes-defensivas-ventajas-y-riesgos/>

Anexos

Anexo 1. Bocetos PoC

Landing page



Anexo 2. Capturas PoC en Marvel

Página de inicio

The making of a Marvel prototype



Conozca nuestro catálogo de servicios



Catálogo



Empresas e inversores

Encuentra asesoramiento tecnológico, alojamiento empresarial, formación y servicios.



Investigadores

Ayudas a la I+D+i, divulgación, licencias y creación de spin-offs.



Estudiantes

Inserción laboral, proyectos de innovación y emprendimiento.

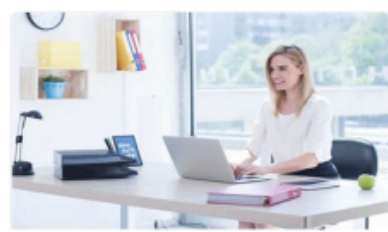
Servicios Laboratorio



Educación Permanente



Tecnología licenciable



Próximos eventos



Inteligencia Artificial: Retos y oportunidades

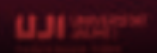
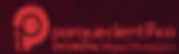
07/11/2023 - 07/11/2023



Desarrollo

Seminario de transferencia de conocimiento: «Innovar con éxito. Aprendiendo de las mejores»

08/11/2023 - 20/11/2023



Catálogo de los proyectos



Año desde

Año hasta

Tipo de contenido (163.187)

Estructuras de investigación (81)

Líneas de investigación (1.147)

Proyectos (9.003)

Tesis (7.637)

Publicaciones (139.945)

Notas de prensa (3.867)

Servicios de I+D (882)

Patentes y Software (597)

Spin-off (28)

Estructura de investigación

(7.686)

9.003 resultados



PROYECTO

IDENTIFICACION Y CARACTERIZACION DE NUEVOS MECANISMOS REGULADORES QUE GOBIERNAN LOS FLUJOS DE POTASIO EN ARABIDOPSIS

Instituto Universitario Mixto de Biología Molecular y Celular de Plantas
Responsable científico: YENUSH, LYNNE PAULÁ



PROYECTO

ESTUDIO DE TECNOLOGIAS DE MEMBRANA EMERGENTES PARA EL TRATAMIENTO Y REUTILIZACION DE DIFERENTES EEFLUENTES ACUOSOS RESIDUALES EN LA INDUSTRIA TEXTIL

Instituto Universitario de Investigación de Seguridad Industrial, Radiofísica y Medioambiental
Responsable científico: VINCENT VELA, MARIA CINTA



PROYECTO

MATERIALES AVANZADOS Y ANTENAS PARA SISTEMAS DE COMUNICACIONES RECONFIGURABLES

Instituto Universitario de Telecomunicación y Aplicaciones Multimedia
Responsable científico: VICO BONDIA, FELIPE



PROYECTO

IONIZING RADIATION DOSE REDUCTION IN MEDICAL APPLICATIONS

Instituto Universitario de Investigación de Seguridad Industrial, Radiofísica y Medioambiental
Responsable científico: VERDÚ MARTIN, GUMERSINDO JESUS



PROYECTO

IONIZING RADIATION DOSE REDUCTION IN MEDICAL APPLICATIONS

Instituto Universitario de Investigación de Seguridad Industrial, Radiofísica y Medioambiental
Responsable científico: VERDÚ MARTIN, GUMERSINDO JESUS

Ficha investigadora

Ficha personal

	Yenush, Lynne Paula lynne @ ibmcp.upv.es > http://www.upv.es/ficha-personal/lynne Teléfono 96 387 70 00 (Extensión:88951) Teléfono 96 387 93 75 (Extensión:79375)	Dirección postal Escuela Técnica Superior de Ingeniería Agronómica y del Medio Natural Universitat Politècnica de València Camino de Vera, s/n 46022 Valencia Valencia España Ubicación Edificio 3H (Planta 1)
Identificadores científicos Orcid ResearchId		

Datos de adscripción

Centro	Escuela Técnica Superior de Ingeniería Agronómica y del Medio Natural	Investigación	Instituto Universitario Mixto de Biología Molecular y Celular de Plantas
Departamento	Dpto. de Biotecnología	Cargo	Dtor/a Escuela de Doctorado (as Dtor.Escuela)
Actividad	Catedrático/a de Universidad PDI	Dependiente de:	Escuela de Doctorado

Docencia

Asignaturas y tutorías	Innovaciones educativas	1	Trabajos fin de Grado y Máster	98
-------------------------------	--------------------------------	---	---------------------------------------	----

Investigación

Proyectos	25	Contratos	2	Libros	1
Publicaciones en congresos	44	Artículos de revista	67	Tesis	6

Anexo 3. Plantilla entrevista usuarios internos

Introducción y contexto: se explica brevemente el proyecto y los objetivos de este.

Saludo y presentación.

Explicar el propósito de la entrevista.

Realizar las preguntas.

- ¿Qué mecanismo utiliza actualmente para conocer la oferta de la universidad?
- ¿Considera que un portal web facilita que usted conozca los servicios de la universidad?
- ¿Qué tipo de información considera relevante?

Desafíos

- Consultas sobre los desafíos que enfrenta para los procesos de vinculación con las universidades.

Obstáculos para divulgar el conocimiento académico:

- Principales dificultades que identifican.

Expectativas en relación con el mecanismo de divulgación.

- ¿Cuáles son las expectativas sobre las características con las que debe contar una aplicación para divulgar productos y servicios de transferencia?

Cierre

Anexo 4. Plantilla para la entrevista con actores internos

Introducción y contexto: se explica brevemente el proyecto y los objetivos de este.

Saludo y presentación.

Explicar el propósito de la entrevista.

Realizar las preguntas.

- ¿Cuáles servicios conoce de la universidad?
- ¿Qué mecanismo utiliza actualmente para dar a conocer la oferta de servicios y tecnologías desarrolladas?
- ¿Qué información le parecería útil divulgar?
- ¿Qué tipo de información considera relevante en un portal de divulgación?
- ¿Cuáles características debe tener un sistema web que apoye el proceso de transferencia?

Desafíos

- Consultas sobre los desafíos que enfrenta para los procesos de vinculación con las universidades.

Obstáculos para divulgar el conocimiento académico.

- Principales dificultades que identifican.

Expectativas en relación con el mecanismo de divulgación.

- ¿Cuáles son las expectativas sobre las características con las que debe contar una aplicación para divulgar productos y servicios de transferencia?

Cierre

Anexo 5. Guía para la actividad de la evaluación de la prueba de concepto

Guía para evaluar la función y usabilidad de la PoC:

Página de inicio:

¿Se puede encontrar fácilmente la función para la búsqueda de las palabras clave? Por favor, brindar una calificación de 1 a 10, 1 es el valor más bajo y 10 la mayor puntuación.

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10.

¿Considera adecuados los filtros mostrados en la función de búsqueda? Por favor, brindar una calificación de 1 a 10, 1 es el valor más bajo y 10 la mayor puntuación.

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10.

¿Existe un orden lógico de navegación en la función de la búsqueda? Por favor, brindar una calificación de 1 a 10, 1 es el valor más bajo y 10 la mayor puntuación.

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10.

Catálogo de servicios:

¿Se puede visualizar la descripción de los servicios? Por favor, brindar una calificación de 1 a 10, 1 es el valor más bajo y 10 la mayor puntuación)

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10.

¿Tiene un orden lógico en la navegación para la navegación por el catálogo?

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10.

Laboratorios y recursos tecnológicos:

¿Tiene un orden lógico en la navegación sobre los laboratorios? Por favor, brindar una calificación de 1 a 10, 1 es el valor más bajo y 10 la mayor puntuación.

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10.

Modalidades de vinculación y transferencia:

¿Se encuentra de manera sencilla la función sobre información de las modalidades de vinculación y transferencia? Por favor, brindar una calificación de 1 a 10, 1 es el valor más bajo y 10 la mayor puntuación.

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Perfil profesional de investigadores:

¿Se encuentran fácilmente los perfiles de las personas investigadoras? Por favor, brindar una calificación de 1 a 10, 1 es el valor más bajo y 10 la mayor puntuación.

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Noticias y actualizaciones:

¿Se pueden ubicar las noticias y actualizaciones sobre temas de vinculación que desarrolla la universidad? Por favor, brindar una calificación de 1 a 10, 1 es el valor más bajo y 10 la mayor puntuación.

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10.

Mecanismos de contacto

¿Está disponible la función para contactar a la contraparte en la universidad? Por favor, brindar una calificación de 1 a 10, 1 es el valor más bajo y 10 la mayor puntuación.

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Formulario de consulta:

¿Encuentra mecanismos de contacto eficientes? Por favor, brindar una calificación de 1 a 10, 1 es el valor más bajo y 10 la mayor puntuación.

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10.

Usabilidad y navegabilidad

¿Es intuitivo y coherente el flujo de navegación entre las funcionalidades del sitio web?
Por favor, brindar una calificación de 1 a 10, 1 es el valor más bajo y 10 la mayor puntuación.

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

¿La información está organizada de manera clara y lógica? Por favor, brindar una calificación de 1 a 10, 1 es el valor más bajo y 10 la mayor puntuación.

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10.

¿Los nombres de los enlaces y botones reflejan con precisión el contenido al que dirigen?

Por favor, brindar una calificación de 1 a 10, 1 es el valor más bajo y 10 la mayor puntuación.

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10.

Comentarios adicionales y sugerencias

¿Algún comentario adicional sobre la función y usabilidad de la PoC?

Cierre:

Anexo 6. Guía para la actividad de diseño del PoC

Objetivo del *focus group*:

Explorar las preferencias, necesidades y experiencias de los usuarios para informar el diseño de prototipos de baja fidelidad de una página web.

Instrumento de focus group:

1. Presentación inicial:

-Bienvenida y agradecimiento por su participación.

-Explicación del propósito del *focus group* y la creación de prototipos de baja fidelidad.

-Introducción al tema de la página web y su importancia.

2. Ejercicio de introducción:

Preguntas de rompehielos para conocer a las personas participantes y entender su nivel de familiaridad con sitios web similares.

¿Cuáles son sus sitios web favoritos y por qué?

3. Discusión sobre necesidades y expectativas:

Preguntas abiertas sobre las expectativas y necesidades que las personas participantes tienen al visitar una página web.

¿Cuáles características consideran más importantes al buscar información en línea?

4. Exploración de elementos de la página principal:

-Muestra de esbozos de posibles elementos de la página principal.

-Preguntas específicas sobre la disposición y funcionalidades deseadas.

¿Dónde preferirían encontrar la información más relevante en la página principal?

5. Feedback sobre flujo de navegación:

-Presentación de un esquema básico del flujo de navegación.

-Preguntas sobre la lógica de navegación y la facilidad de uso.

¿Encuentran lógico el orden de las secciones en este flujo de navegación?

6. Prototipos de baja fidelidad:

-Distribución de prototipos de baja fidelidad para su revisión.

-Preguntas detalladas sobre elementos específicos y preferencias de diseño.

¿Cómo mejorarían la disposición de elementos en esta pantalla?

7. Comentarios finales:

-Preguntas abiertas para comentarios generales y sugerencias adicionales.

¿Hay algo más que les gustaría compartir sobre la experiencia de diseño hasta ahora?

8. Despedida:

-Agradecimiento final y entrega de cualquier incentivo o compensación.

-Información sobre los próximos pasos en el proceso de diseño.

Anexo 7. Carta de aceptación del patrocinador



20 de agosto del 2024
UNA-OTVE-OFIC-378-2024

Escuela de Informática
Maestría en Gestión de la Innovación Tecnológica.
Universidad Nacional

Por la presente, me complace confirmar la aceptación del Trabajo Final de Graduación titulado “Desarrollar la prueba de concepto de una aplicación web, para la divulgación de productos y servicios entre la academia y el sector productivo”, sustentado por el estudiante David Hine Gómez. Para la Maestría en Gestión de la Innovación Tecnológica.

Este proyecto representa una valiosa contribución al campo de la tecnología y la interacción entre sectores clave, y estoy segura de que aportará un significativo impacto en la comunicación y colaboración entre la academia y el sector productivo.

entamente,
LIGIA BERMÚDEZ HIDALGO (FIRMA)
PERSONA FÍSICA, CPF-01-0637-0576.
Fecha declarada: 20/08/2024 12:04:16 PM

Ph.D Ligia Bermúdez Hidalgo
Directora Oficina de Transferencia de Conocimiento y Vínculo Externo.
Universidad Nacional

Tel. (506) 2277-3216
Apartado 86-3000
Heredia
Costa Rica
www.una.ac.cr

