



UX Research: Investigación en experiencia de usuario para diseño de mapa interactivo con variables georreferenciadas en EMR

UX Research: Research on user experience for interactive map design with georeferenced variables in ERM

FERRER, María de los A. [1](#); AGUIRRE, Erwin R. [2](#); MENDEZ, Ronald E. [3](#); MEDIAVILLA, Dornis G. [4](#) y ALMONACID, Nathalie J. [5](#)

Recibido: 26/09/2019 • Aprobado: 11/01/2020 • Publicado 15/01/2020

Contenido

- [1. Introducción](#)
- [2. Metodología](#)
- [3. Resultados](#)
- [4. Conclusiones y Recomendaciones](#)
- [Agradecimientos](#)

RESUMEN:

El presente estudio muestra el proceso seguido para definir los lineamientos de diseño y desarrollo de un mapa interactivo con información georreferenciada sobre variables asociadas a la Energía Marina (EMMAP – Energy Marine MAP) desde la experiencia de usuario (UX). La investigación está enmarcada en el diseño centrado en el usuario (DCU), apoyada en el método UX DESIGNAR y centrada en la etapa UX RESEARCH, clave para abordar decisiones de cualquier diseño de producto digital. La aplicación de este método, acompañado de una serie de técnicas y herramientas, permite obtener información valiosa como soporte para la creación de productos digitales que garanticen una grata experiencia de usuario.

Palabras clave: Experiencia de Usuario - UX, Investigación UX, Mapa interactivo, Energía Marina.

ABSTRACT:

This study shows the process followed to define the design and development guidelines of an interactive map with geo-referenced information on variables associated with Marine Energy (EMMAP – Energy Marine MAP) from the user experience (UX). The research is framed in the user-centered design (DCU), supported by the UX DESIGN method and centered on the UX RESEARCH stage, key to address decisions of any digital product design. The application of this method, along with a series of techniques and tools, allows obtaining valuable information as support for the creation of digital products that guarantee a pleasant user experience.

Keywords: User Experience - UX, UX Research, Interactive Map, Marine Energy.

1. Introducción

El Centro de Investigación e Innovación en Energía Marina (MERIC por sus siglas en inglés Marine Energy Research & Innovation Center) constituye un centro de excelencia internacional en I+D especializado en la energía de los mares. En el año 2013 se adjudica un concurso convocado por el Ministerio de Energía junto a CORFO (Corporación de Fomento de la Producción). Este fondo tuvo como objeto el establecimiento en Chile de un centro especializado en el desarrollo de la energía marina, con el propósito de convertir al país en un referente de la región en investigación,

desarrollo e innovación aplicadas en este campo, apoyando la instalación de proyectos de EMR (energía marina renovable) (MERIC, 2019). MERIC fue fundado en 2015 por Naval Energies y Enel Green Power Chile, y tiene también como coejecutores a la Pontificia Universidad Católica de Chile, Universidad Austral de Chile, Inria Chile y Fundación Chile.

Para la toma de decisión en la concreción de proyectos de EMR resulta necesario tener acceso a información de múltiples dimensiones; sin embargo, esta información puede ser de difícil acceso, aún más para contrapartes internacionales interesadas en invertir en proyectos de esta índole, dada la diversidad de fuentes a las que pertenecen y por no estar centralizadas en una solución única. Esto transforma al acceso a la información en una importante brecha para la consolidación de la EMR como una solución renovable para Chile. Así surgió la iniciativa de diseñar un mapa interactivo de energía marina (EMMAP), como una plataforma con información fiable que reúne todas las variables relevantes para la toma de decisiones al momento de desarrollar proyectos de energía marina en Chile.

La construcción de esta plataforma se inició a finales de 2016, cuando MERIC inicio un proceso de diálogo con diversas instituciones de todo el mundo, particularmente europeas y desarrolladores tecnológicos, quienes ayudaron en la reflexión de las características que debiera tener una solución tecnológica que permita la oportuna visualización de las directrices en Energía Marina en Chile. Producto de este trabajo inicial, concluyeron sobre la necesidad de crear una aplicación donde la búsqueda y entrega de información resultara clave, y en que la muestra de los resultados estuviera geolocalizada en un mapa, en una interfaz intuitiva y amigable.

Éstos fueron los primeros pasos de lo que hoy conocemos como EMMAP, concebida desde el primer momento como una aplicación fácil de usar, por lo que su construcción debía estar guiada por metodologías ágiles de diseño, que permitieran la creación de una solución centrada en satisfacer las necesidades del público objetivo a través de una grata experiencia de usuario - UX (User Experience por sus siglas en inglés).

1.1. La experiencia de usuario - UX: premisa para el diseño y desarrollo de EMMAP.

La metodología de experiencia de usuario - UX tiene como propósito crear productos digitales desde un proceso iterativo, donde el diseño es evaluado por la audiencia o público objetivo de la propuesta. De este modo, se obtiene la información necesaria para argumentar decisiones de diseño y desarrollo del producto de manera incremental, generando con estos inputs diseños más empáticos, fáciles e intuitivos, cubriendo así los objetivos propuestos en el proyecto.

Así, como lo señala Buley (2013), la metodología UX involucra la aplicación de una serie de métodos y técnicas para indagar qué quieren y necesitan los usuarios que emplearán la plataforma, y así diseñar productos y servicios para ellos.

1.2. UX DESIGNAR. Una mirada a esta metodología

En la propuesta de esta metodología se manejan posturas de experiencia de usuario desde la mirada de Garrett (2011); Unger & Chandler (2012); Gothelf y Seiden (2014); Carraro y Duarte (2015); Marin (2016) y Nielsen & Norman Group (2018).

El método UX DESIGNAR (2017) está conformado por cinco pilares o hitos principales, destinados a: empatizar, analizar, diseñar, prototipar y testear el producto digital. Cada una de estas etapas está conformada por una serie de técnicas o herramientas en las que resulta necesaria la participación de usuarios reales, para así poder develar cómo se dan las interacciones entre ellos y el producto en cuestión a lo largo del proceso de diseño y desarrollo.

Es importante resaltar que la Metodología UX DESIGNAR no es un método de tipo cascada o tradicional, sino más bien de carácter adaptativo. No es lineal: definir, analizar, diseñar, prototipar y testear son procesos continuos e iterativos. Siempre se hará revisión de qué cambios se deben incorporar al producto conforme se vaya desarrollando de manera incremental, con base a la iteración y el feedback de los usuarios (Figura 1).

Figura 1
Metodología de Diseño de Experiencia de Usuario empleada en el desarrollo de EMMAP

Metodología UX DESIGNAR



Durante la primera etapa UX EMPATHISE se propone empatizar con la necesidad del usuario, las características del contexto y la problemática que se busca solventar. En esta etapa se genera un primer y profundo acercamiento sobre lo que se debe hacer para generar la mejor experiencia para los usuarios. En la mayoría de los casos, se parte de suposiciones que suministren una visión macro del problema. En esta etapa los equipos de diseño y desarrollo deben tratar de ponerse en los zapatos de los usuarios para comprender un poco sus miedos, dolores y necesidades.

Posterior a esta primera mirada viene la etapa de investigación denominada UX RESEARCH cuyo propósito es entender a fondo a los usuarios finales y sus necesidades. Además de lo anteriormente mencionado, se hace un levantamiento del mercado, analizando productos similares al que se desea diseñar (EMMAP para este estudio), desde el contexto nacional e internacional, para tener referentes que informen sobre lo que está pasando en el mercado y con qué funcionalidades o códigos está familiarizado el usuario final del producto. Se trata de ver las buenas y las malas prácticas de la competencia; los resultados se asumen como aprendizaje previo de los usuarios y modelo mental de estos, información clave a considerar para el desarrollo del proyecto. Este es un hito clave dentro de la metodología UX DESIGNAR, que implica el análisis profundo de los usuarios, la comprensión de la visión de metas y objetivos de la empresa como marca (para este estudio MERIC) y del producto digital (EMMAP) que viene a solventar necesidades nacionales e internacionales.

Seguidamente, se proyecta una solución gráfica que satisfaga las necesidades del usuario, esto a través del UX DESIGN, donde, la información recabada en las técnicas de investigación y análisis de la etapa previa, se tienen como insumos y argumentaciones suficientes para crear los primeros bosquejos de diagramación de contenido y la construcción de una arquitectura de información sólida -AI-. Durante esta etapa se diseñan las soluciones gráficas y conceptuales del proyecto que generen empatía y satisfacción en el usuario. Este hito dentro de la metodología implica: el diseño de la arquitectura de la información -AI-, la creación del modelo conceptual de diseño -moodboards-, la construcción de wireframes, mockups y diseño detallado de interfaces gráficas de usuario -UI-.

Posterior a cada etapa de iteración de diseño y desarrollo se procede al testeo dinámico de usabilidad y experiencia de uso - UX PROTOTIPING. Esto implica la construcción de prototipos de variada complejidad y detalle: prototipo de baja; por lo regular manchas y esquemas, muchas veces alejado del arte final. Prototipo de mediana calidad; se ajusta según feedback de los usuarios en los sprints y se incorporan detalles de color, texto, elementos o referencias. Finalmente están los prototipos de alta fidelidad; con mayores detalles de comunicación visual y por lo regular interactivo, donde se podrá probar la interfaz y la interacción de esta con el usuario final. Esto deviene en evaluación y toma de decisiones.

Finalmente se comprueba el valor que se agrega a los usuarios, con base a sus necesidades, mediante el testeo - UX TESTING. Esto implica: evaluaciones heurísticas, pruebas de usabilidad, AB Testing, por mencionar algunas de las herramientas de muestreo y revisión de los prototipos. Se puede involucrar a usuarios internos o externos.

2. Metodología

El diseño de esta investigación se basa en una metodología mixta de carácter cualitativo y cuantitativo, ya que este enfoque provee inferencias más sólidas porque los datos son observados desde múltiples perspectivas. Por otra parte, se emplean una serie de métodos y técnicas de recolección y procesamiento de datos específicas del "diseño centrado en el usuario" (DCU), metodología tomada como premisa para la investigación en la cual se aplica el método UX DESIGNAR en el proceso investigativo, enfocado en el desarrollo de las etapas UX EMPATHISE y UX RESEARCH, claves para abordar decisiones de cualquier diseño de un producto digital (DESIGNAR, 2017).

2.1. Objetivo de Investigación

Definir los lineamientos de diseño y desarrollo de un mapa interactivo con variables georreferenciadas en EMR desde la perspectiva de la experiencia de usuario aplicando las técnicas de investigación UX (UX RESEARCH).

2.2. Muestra de usuarios

La muestra de usuarios se dividió en dos categorías: Usuarios internos (Stakeholders o parte interesada), representados por ocho (8) usuarios trabajadores de MERIC, tanto del área de gestión como los investigadores líderes del Centro; Usuarios Externos (usuarios finales), representados por catorce (14) usuarios externos a la organización MERIC. Dentro de este grupo se encuentran Desarrolladores de Tecnología Marina nacionales e internacionales, miembros del Ministerio de Energía de Chile (MINENER) e investigadores del área.

2.3. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Centrados en el método UX DESIGNAR se realizaron actividades claves para el logro del objetivo general, tanto en la etapa UX EMPATHISE como en la etapa UX RESEARCH. A continuación, se presentan las técnicas e instrumentos de recolección de datos para cada etapa:

2.3.1. Etapa UX EMPATHISE

Para el caso de EMMAP, el cual es un producto de rediseño, esta empatía no se dio desde la suposición, ya que se contó con la información previa sobre las necesidades del usuario final del mapa interactivo de MERIC.

2.3.2. Etapa UX RESEARCH

En esta etapa se desarrollaron las siguientes actividades con sus respectivas técnicas e instrumentos de recolección de datos:

- Diagnóstico de necesidades del usuario. Encuesta / Focus Group a los stakeholders, se construyó un guión con preguntas relacionadas a áreas como la de Recursos de Personas, Marketing, TI, para tener una visión global de las expectativas que se tienen dentro de la organización con el producto a desarrollar. Se entregó un instrumento impreso con 16 preguntas para responder. Posteriormente el moderador motivó a la reflexión del equipo. Encuesta a los usuarios finales, encuesta en línea con 9 preguntas para usuarios finales a nivel nacional e internacional.
- Caracterización a los usuarios. Método HUMULO-PERSONAS (de las siglas en inglés para Heavy, Medium & Light Users) es de gran utilidad para bajar y procesar la información obtenida a través de la aplicación de las técnicas de investigación de usuario y orientarla al perfilamiento de arquetipos - personas. En UX esta técnica ayuda a conocer y perfilar a los grupos de usuarios para saber quiénes conocen y navegan con mayor frecuencia por nuestro producto o productos semejantes al que se va a desarrollar.
- Análisis del estado del arte en relación a productos similares a EMMAP desde el contexto nacional e internacional. Benchmarking - Análisis competitivo, es un método de investigación donde se compara un producto digital con sus competidores directos o indirectos (DESIGNAR, 2017). La muestra de estudio seleccionada se basó en las aplicaciones precisadas por los usuarios en la

encuesta en línea, así como en las aplicaciones parecidas a EMMAP que empleaban en la actualidad. Para tal fin, se trabajó con la muestra de 6 aplicaciones constituidas por: Mapa interactivo de MERIC versión 1.0, por representar EMMAP el rediseño de este primer acercamiento desarrollado por el Centro; además del GEOPORTAL DE CHILE / VISOR MAPA; POMEQ; PORTAL SERNAGEOMIN; ENERGÍA MAPS y el EXPLORADOR SOLAR.

- Declaración de proposición de valor del Proyecto EMMAP.

- Análisis de la interacción de los usuarios con el mapa interactivo de MERIC. *Técnica Customer Journey Maps o mapa de viaje del usuario*, esta técnica fue aplicada a los stakeholders de MERIC, a quienes se les solicitó esquematizar su recorrido por el mapa interactivo de MERIC en su versión 1.0, y así detectar en este sus elementos favorecedores y puntos de dolor del usuario, para mejorarlo en el rediseño del producto. Ocupamos para tal fin el canvas de customer journey map propuesta por DESIGNAR (2017), lienzo que interpreta el viaje del usuario no solo desde dentro de la aplicación o producto digital, sino que considera las diferentes entradas con la fase de pre-servicio y salidas posterior a la interacción con el producto (fase post servicio).

- Construcción del sitemap o mapa de sitio. *Auditoría de contenido*, consistió en listar todo el contenido disponible para visibilizar desde este entorno. Esta labor fue realizada por MERIC; *Técnica de user task - análisis de tareas*, con la aplicación de esta técnica se determinó cuáles serían las tareas que realizaría el usuario dentro de la aplicación, ayudando así a describir las interacciones que se realizarán entre éste y el sistema digital para traducir en forma grata la experiencia del usuario (DESIGNAR, 2017); *Técnica de Card Sorting - Ordenamiento de tarjetas*, se aplicó de manera presencial en oficinas de MERIC con los stakeholders y en forma remota con el apoyo de la aplicación Optimal Workshop (<https://www.optimalworkshop.com/>) a los usuarios finales – desarrolladores. Con esta técnica se observa cómo los usuarios agrupan y asocian entre sí un número de tarjetas etiquetadas con diferentes categorías o conceptos del sitio web; incluye a los usuarios en el proceso de construcción de la AI – mapa de sitio y nos permite conocer su modelo mental.

3. Resultados

Ayudados en la metodología UX DESIGNAR, se pueden desglosar los resultados encontrados en la etapa UX EMPATHISE y UX RESEARCH. Los resultados obtenidos provienen de las experiencias de los stakeholders o actores involucrados en la organización, así como de los usuarios finales. A continuación, se discutirán dichos resultados de acuerdo a las técnicas aplicadas:

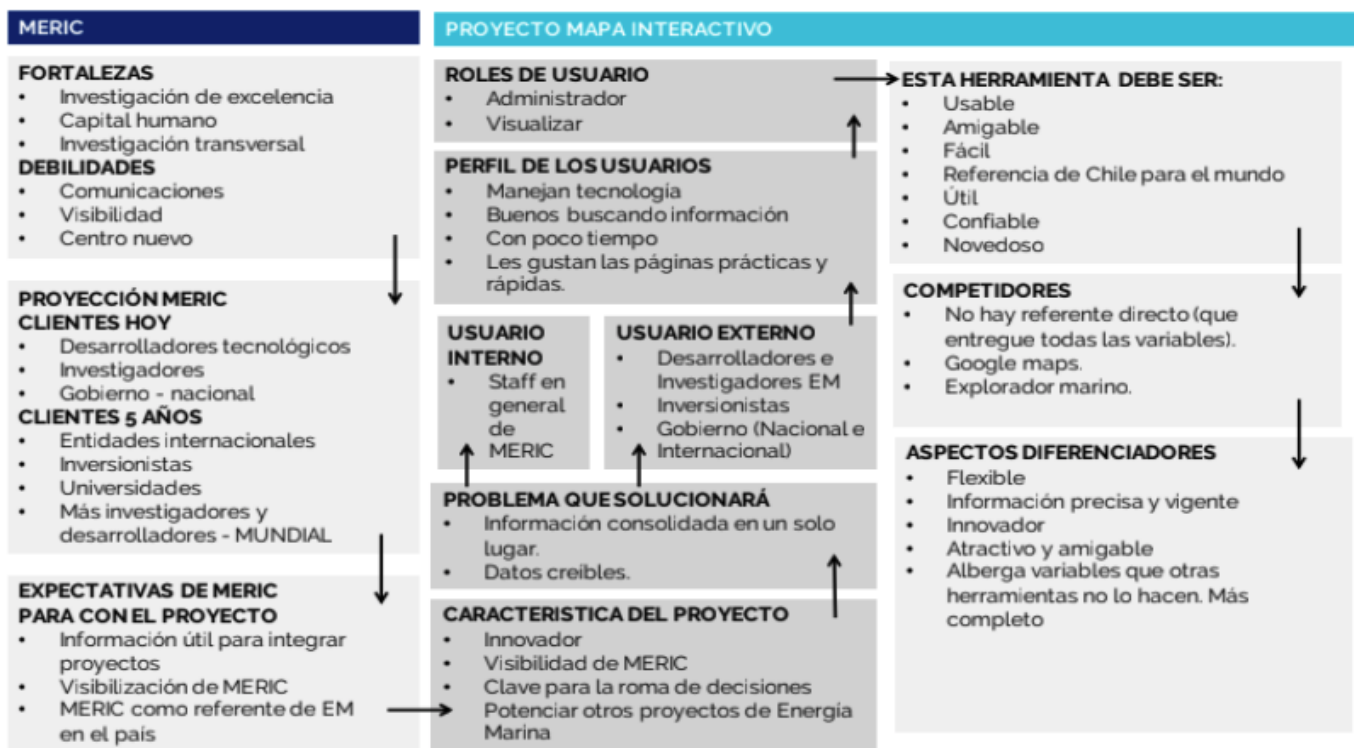
3.1. Diagnóstico de necesidades de los usuarios Sub Capítulo

Los resultados obtenidos en esta etapa se resumen a continuación en base a las técnicas de recolección de datos aplicadas:

- Encuesta / Focus Group a los stakeholders

Como resultado de esta dinámica, donde se fusionó la lógica de la encuesta con el focus group, se obtuvo un consenso sobre el horizonte que se debía tomar en el diseño de EMMAP; a continuación, profundizaremos en algunas de estas reflexiones (Figura 2).

Figura 2
Diagrama con la visión de los
Stakeholders en relación a EMMAP



Fuente: DESIGNAR (2018)

Como marca, MERIC tiene claras que sus fortalezas son la investigación con excelencia, el capital humano detrás de la organización, así como el tipo de investigación de carácter transversal en diversas áreas dentro de la EMR. Como puntos débiles, precisaron la insuficiente comunicación y por lo tanto poca visibilidad del centro, a lo que se suma su corta edad de creación. En respuesta a esto, refuerzan la visión que tienen en relación a EMMAP como un producto que posibilitará la visibilización del centro al poder mostrar de manera integrada los resultados de todos los proyectos que desarrolla MERIC, convirtiéndose con esto en un potente referente de EMR en Chile.

Posterior a esta primera parte de introspección organizacional, se produjo la discusión de las características que debiera tener EMMAP para cumplir con este objetivo; en este sentido precisaron que debía ser un producto innovador, que sirviera para la toma de decisiones al momento de evaluar Chile como lugar para desarrollar proyectos de EMR, permitiendo con esto visibilizar al Centro y los proyectos que desarrolla, así como darle cabida a otros proyectos de EMR realizados en la región. Todos coincidieron en que esta aplicación venía a solventar una problemática que incidía directamente en la consolidación de la EMR a nivel local, que es la posibilidad de mostrar información creíble de diversa índole en un solo lugar, siendo de este modo un referente de la región e incluso internacional.

Además, resultó necesario tener un primer acercamiento con el usuario (tanto interno como externo) que ocuparía este producto, para tomar decisiones a nivel de diseño y desarrollo respondiendo a estas características y necesidades. A lo interno, se considera que todos los miembros de la organización pudieran ocupar la plataforma, con diferentes acciones: consultar, cargar información, por mencionar solo algunos ejemplos. Como usuarios finales determinaron que básicamente serían desarrolladores e investigadores en EMR, inversionistas y entes gubernamentales nacionales y extranjeros; perfiles todos muy diversos, a los cuales la aplicación debe responder coherentemente a sus necesidades.

Estos usuarios finales, según la suposición de los stakeholders, poseen un perfil entre medio y alto con la tecnología, con habilidades en la búsqueda de información relacionada con EMR, con un tiempo acotado para las consultas, por lo que prefieren desarrollos rápidos, prácticos e intuitivos. Ante este escenario, EMMAP tuvo como premisa el reto de entregar esta variedad de información de diversas fuentes y formatos de una manera expedita y rápida, a través de una interfaz gráfica usable, amigable, fácil, útil, confiable, novedosa y que posicione a Chile como referente en el mundo; características en la que todos los stakeholders coincidieron de manera unísona.

Finalmente, se plantearon dos preguntas en relación a la competencia que a la fecha existe para EMMAP, para precisar con esto los elementos diferenciadores que esta debiera presentar. Para el primer cuestionamiento, apuntaron que no existe otra plataforma que entregue de manera integrada la información de diversas variables como se proyecta con este mapa interactivo, solo

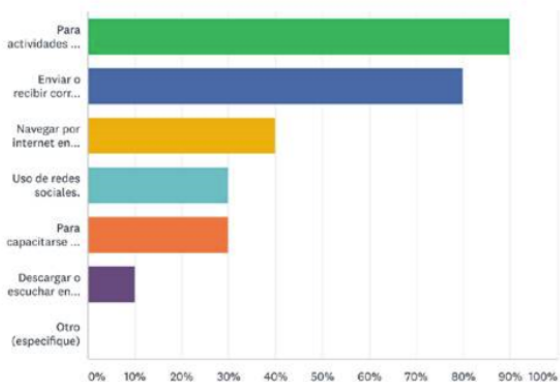
mencionaron referentes generales como Google Maps, así como el Explorador Marino; este último será revisado a profundidad durante la técnica de benchmark o análisis competitivo. En relación a los factores diferenciadores que debe tener el producto, destacaron que debe presentar información precisa y vigente, que pudiera ser flexible, innovadora, al ser la única en su estilo en la región en mostrar información que otras herramientas no brindan, ofreciendo un escenario completo al usuario final.

- Encuesta a los usuarios finales

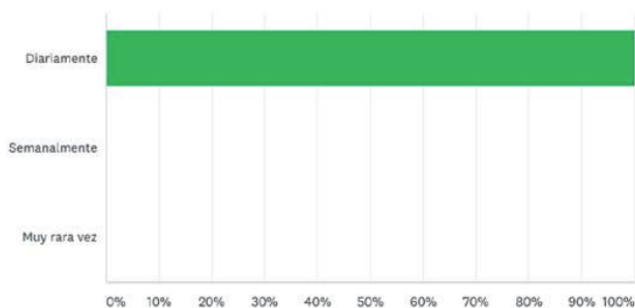
Para conocer el nivel de experiencia y cercanía de los usuarios finales con la tecnología, se les realizó la consulta sobre los usos más comunes que hacen a internet; la mayoría de ellos afirman que para actividades de tipo laboral y de comunicación como enviar y recibir correos electrónicos (90% y 80% respectivamente); en relación a la frecuencia de uso de internet, el 100% afirmó que la ocupa a diario (Figura 3).

Figura 3
Resultados de preguntas 1 y 2 de encuesta en línea realizada a usuarios finales

Q1
¿Cuál es el uso más común que hace a internet? (puedes seleccionar varias alternativas)



Q2
¿Con qué frecuencia usas internet? (selecciona solo una)

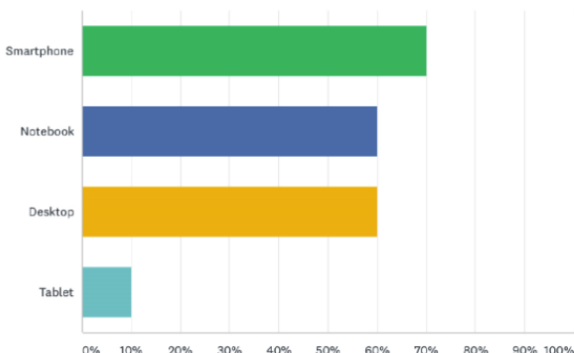


Fuente: DESIGNAR (2018)

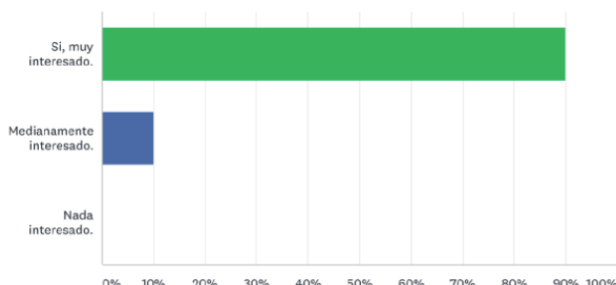
Seguidamente, se les realizó la consulta de qué dispositivo ocupaban mayormente para conectarse a internet, ante lo que respondieron según preferencias: smartphones, notebook y desktop por sobre otros dispositivos como tablet; con esto se evidencia que la solución debiera responder a la posibilidad de mostrar información de manera responsiva en dispositivos móviles para cubrir con esto a la realidad de nuestros usuarios. De igual modo se les realizó la pregunta sobre su interés de ocupar una plataforma como EMMAP, ante lo que el 90% respondió con un evidente interés en este sentido (Figura 4).

Figura 4
Resultados de preguntas 3 y 4 de encuesta en línea realizada a usuarios finales

Q3
¿Qué dispositivo utilizas para navegar por internet? (puedes seleccionar varias alternativas)



Q4
¿Sería de tu interés usar un MAPA INTERACTIVO donde puedas visualizar diferentes capas de información - variables geolocalizadas relacionadas a la energía marina?

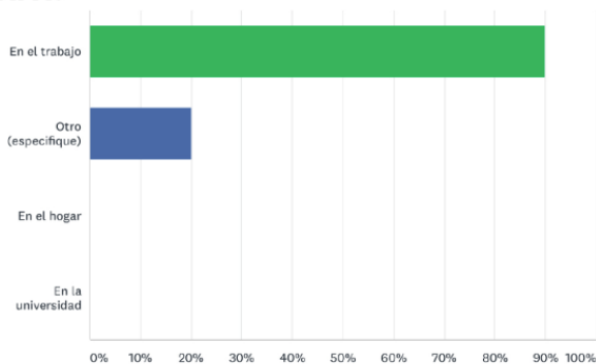


Alineados a las preguntas anteriores, se consultó sobre los posibles lugares en los que utilizarían EMMAP, esto para conocer a qué dispositivo y contexto de uso de los usuarios deberíamos priorizar durante el desarrollo. Ante esta pregunta el 90% de ellos respondieron que en sus trabajos, con esto se evidenció que mayormente ocuparán notebook o en su defecto desktop para navegar por ella (Figura 5).

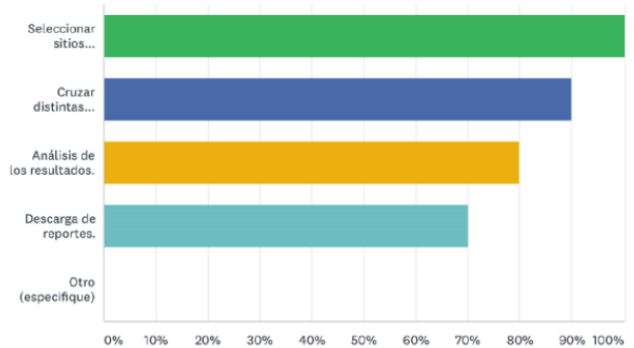
Otra de las consultas realizadas fue sobre qué actividades les gustaría realizar en el mapa interactivo; para la cual respondieron de manera mayoritaria a las cuatro alternativas que les ofrecimos en esta pregunta, a mencionar: seleccionar sitios adecuados para un potencial proyecto, consultar de manera cruzada distintas variables, la posibilidad de analizar resultados y finalmente descargar reportes (Figura 5).

Figura 5
Resultados de preguntas 5 y 6 de encuesta en línea realizada a usuarios finales

Q5
En MERIC estamos desarrollando un proyecto de MAPA INTERACTIVO, ante este escenario, ¿Cuándo usarías este MAPA?



Q6
¿Qué actividades te gustaría hacer con el MAPA INTERACTIVO de MERIC?



Fuente: DESIGNAR (2018)

Se les consultó además si usaban en la actualidad algún mapa interactivo, a lo que la mayoría de los encuestados respondió: Google Earth, Explorador Marino y Google Maps. Así, se aprovechó la oportunidad para detectar qué era lo que más le gustaba de estos referentes, a lo que respondieron mayormente por: la posibilidad de activar o desactivar capas, claridad de la información y facilidad de uso, el hecho de que sean soluciones responsivas, adaptadas a la resolución de los diferentes dispositivos como por ejemplo los móviles y por presentar funcionalidad de descargar reportes (Figura 6).

Figura 6
Resultados de preguntas 8 de encuesta en línea realizada a usuarios finales

Q8

¿Qué es lo que más te gusta de el o los mapas citados en la pregunta anterior?

1. Broad database, easy and fast to use
2. Respondent skipped this question
3. The visualization of marine energy
4. **Su claridad**
5. **Que es una aplicación para celulares lo cual lo hace mas rápido y accesible.**
6. La posibilidad de **activar y desactivar capas** de información, despliegue de información en el mapa con un click sobre un sitio, disponibilidad de **bajar reportes e información en distintos formatos**, poder realizar búsquedas por nombres, direcciones o coordenadas, configuración de distintos formatos para las coordenadas.
7. **Facilidad de uso**, pero tienen deficiencias en la modelación
8. La disponibilidad de información
9. **Descarga de información** cartográfica y reportes, interfaz amigable,
10. capacidad del recurso undimotriz

Fuente: DESIGNAR (2018)

Como consulta de cierre a los usuarios se les planteó la posibilidad de que ofrecieran alternativas de funcionalidades o información que les gustaría mostrara EMMAP; algunas de las respuestas más resaltantes fueron: herramientas de selección, posibilidad de mostrar capas o datos de EMR, información de actores relevantes, red eléctrica, herramientas de cálculo de áreas y distancia, la posibilidad de visualizar cruce de variables, información sobre la ubicación de termoeléctricas, eólicas y solares, así como datos de concesiones (Figura 7).

Figura 7

Resultados de preguntas 9 de encuesta en línea realizada a usuarios finales

Q9

¿Qué funcionalidades o información quieres que tenga el MAPA INTERACTIVO de MERIC?

- | | | |
|---|--|--|
| <ol style="list-style-type: none">1. Bathymetric countour lines2. Tidal energy density (MWh/m2/yr or kW/m2)3. selective tool4. Indicador de potenciales marinos5. Longitud de las olas6. Capa o datos de generación de energía según parámetros y recurso en un sitio7. Oleaje con datos validables (puntos de validción con información medida)8. Potencia de por metro lineal de ola en agua someras9. Información de actores relacionados con el desarrollo de la Energía Marina10. seleccionar mejores sitios | <ol style="list-style-type: none">1. Complete electrical infrastructure2. Depth3. looking several variables4. Red eléctrica del sistema interconectado nacional5. Tipo de fondo y profundidad6. Herramienta de cálculo de áreas y distancias7. Red eléctrica8. Altura de ola en agua someras9. Capas de información geográfica relacionada con el desarrollo de Energía Marina10. cruzar variables | <ol style="list-style-type: none">1. Availability of source databases2. Extreme waves (eg 50 year return period) - Hs and Tp3. energy parameters4. Ubicación de termoeléctricas, eólicas, solares y de ciclo combinado de Chile5. Capa con ubicación de proveedores y actores con sus contactos (académicos de universidades y centros, desarrolladores, proveedores de productos y servicios relacionados a la energía marina6. Concesiones7. Batimetrías en agua someras8. Realizar análisis geoespaciales |
|---|--|--|

Fuente: DESIGNAR (2018)

Toda la información obtenida en estas encuestas permitió determinar las necesidades de los usuarios en aspectos como interacción y funcionalidades que se incorporaron en las premisas de diseño y desarrollo de EMMAP.

3.2. Caracterización de los usuarios HUMULU – PERSONAS

Con la información recabada previamente en las técnicas de entrevista - focus group y encuestas en línea, se pudo realizar la caracterización del perfil de los usuarios de EMMAP; determinando que los usuarios serán mayoritariamente del espectro MU (Medium Users), pudiendo ser un usuario con el perfil de desarrollador con alto conocimiento en EM pero con un uso medio de la tecnología; usuario interesado en obtener información geolocalizada de EMR, con el tiempo suficiente para interactuar y profundizar en los resultados obtenidos a través de aplicaciones como el mapa interactivo.

De igual modo la aplicación podrá contar con HU (heavy users), perfilado como un investigador con alto conocimiento en EMR y mediano uso de las TIC; este tipo de usuario pudiera estar interesado en obtener información geolocalizada de EM, pero con tiempo acotado para interactuar con aplicaciones como esta, por lo que requerirá que la aplicación muestre de manera clara, expedita y precisa la información necesaria para sus investigaciones.

Finalmente, se propuso el perfil de LU (light users) como un posible usuario inversionista, con bajo conocimiento en EMR y en TIC, pero interesado en invertir en proyectos ecológicos como este, por lo cual será un tipo de usuarios donde su tiempo sea valioso y por ende, la aplicación debe despertar su interés de manera rápida, fácil e intuitiva (Figura 8).

Figura 8
Caracterización inicial de usuarios según técnicas HUMULU - PERSONAS



Fuente: DESIGNAR (2018)

3.3. Benchmarking - Análisis competitivo

Con la finalidad de obtener una visión de los competidores directos o indirectos del EMMAP a nivel nacional e internacional, se aplicó el análisis competitivo sobre seis casos de estudio: Mapa interactivo de MERIC versión 1.0; GEOPORTAL DE CHILE / VISOR MAPA; POMEQ; PORTAL SERNAGEOMIN; ENERGÍA MAPS y el EXPLORADOR SOLAR. Con esta actividad se persiguen dos propósitos esenciales: Conocer el constructo mental y de uso que tienen los usuarios que ocupan este tipo de aplicaciones y precisar los aspectos favorecedores que pudieran servir de premisa para el diseño y desarrollo del EMMAP.

Los elementos a rescatar y a considerar para el diseño y desarrollo de EMMAP, en base a las mejores prácticas de los casos estudiados, se pueden precisar en la Figura 9. Estas decisiones se tomaron desde los constructos de la Navegación, Políticas de Uso, Multilinguaje, Funcionalidades y Diseño de interfaz gráfica de usuario (UI).

Figura 9
Resumen de Benchmark
Análisis competitivo

| | NAVEGACIÓN | POLITICAS DE USO | FUNCIONALIDADES | DISEÑO UI | |
|---|--|---|---|---|--------|
| 1. MERIC 2. GEOPORTAL DE CHILE / VISOR MAPA 3. POMEQ 4. PORTAL SERNAGEOMIN 5. ENERGÍA MAPS 6. EXPLORADOR SOLAR | <ul style="list-style-type: none"> - Diferentes alternativas de búsqueda de información: filtro variables, y buscador de palabras claves. (2) - Que Chile resalta del resto del mapa, para indicar que la búsqueda es solo en esta zona. | No (2,3, 5, 6) Que esta aparezca al exportar o imprimir resultados (en el documento que se genera), y este en un lugar de la pantalla y se vea el detalle al hacer click | <ul style="list-style-type: none"> - Agregar capas KML / WMS (cargar) (2, 4) - Elegir estilo de mapa (2, 4, 5) - Imprimir / guardar / compartir (2, 4) - Herramienta de medición (2) - Localizador por coordenadas: pin, buscador (2, 4) - Buscador por comuna (4, 5) - Comentarios / opiniones / sugerencias (2) - Información de fuente - origen de capas (2, 4) - Capas configurables: Transparencia, ubicación (bajar - subir), cambiar nombre, (2, 4) - Información de movimiento de puntero: latitud - longitud en la parte inferior izquierda. (2, 4) - Agregar y eliminar capas directamente en la barra. (2, 4) - Información de ayuda siempre visible y presentada por categoría. (5) - Menú de categorías - filtros desplegable en dos niveles (5, 6) | <ul style="list-style-type: none"> - Barra de filtros lateral izquierdo. (todos) - Funcionalidades en la parte superior (todos) - Información precisa y resumida. (2, 4) - Estética para mostrar la información de manera clara y sencilla. (6) | |
| | | MULTI-LINGUAJE | | | Si (1) |
| | | Que reconozca la zona de ubicación del usuario, y de el idioma como por defecto. | | | |

Fuente: DESIGNAR (2018)

Los criterios que se consideraron para definir la navegación de EMMAP fueron: ofrecer diferentes alternativas de búsqueda de información, filtro por variable, y buscador de palabras claves; resaltar a Chile del resto de países del mapa, para indicar que la búsqueda es solo en esta región. No ocupar notificación de política de uso a través de una ventana emergente; la información de propiedad intelectual aparecerá al exportar o imprimir resultados (en el documento que se genera). En lo que respecta al multilinguaje, se ofrecerá la aplicación en inglés y español, priorizando el reconocimiento de la zona de ubicación del usuario, y que el idioma respectivo se muestre por defecto.

Entre las funcionalidades que se consideraron está la de elegir estilo de mapa, posibilidades de imprimir / compartir, herramienta de medición, localizador por coordenadas: pin, buscador, buscador por comuna, información de fuente – origen de capas, capas configurables: transparencia, ubicación (bajar - subir), cambiar nombre, información de movimiento de puntero: latitud – longitud en la parte inferior izquierda, menú de categorías – filtro desplegable. Finalmente, para el diseño de interfaz de usuario (UI) se considerará la barra de filtros en una ubicación lateral izquierdo, mostrar las funcionalidades en la parte superior (ya que todos los casos estudiados así lo muestran), y finalmente mostrar la información de manera precisa y resumida.

3.4. Declaración de proposición de valor Proyecto EMMAP

Después de la revisión de las necesidades de los usuarios de EMMAP, tanto público interno como externo, y del contexto de uso o del mercado en el que funcionará a través del benchmarking o análisis competitivo, resultó claro determinar el objetivo del proyecto EMMAP a través de la declaración de la proposición de valor del mismo (Figura 10).

Figura 10
Proposición de
valor de EMMAP

Proposición de valor. **MERIC- Mapa interactivo**



Fuente: DESIGNAR (2018)

Ante esto se declara el objetivo global del proyecto: Mapa interactivo que represente las condiciones locales de Chile de una manera fácil, amigable e intuitiva para entregar información creíble de lugares con el propósito de implementar proyectos o tecnologías en energía marina renovable en la región.

3.5. Viaje del usuario - Customer Journey Map

La Fase de PRE-SERVICIO contempla los diferentes canales a través de los cuales el usuario puede conocer sobre la existencia del producto digital y entra en contacto con esto. En este sentido, resulta oportuno precisar el ecosistema digital con el que cuenta MERIC, entramado de canales digitales o medios de comunicación que conforman la marca, y que evidentemente inciden en EMMAP.

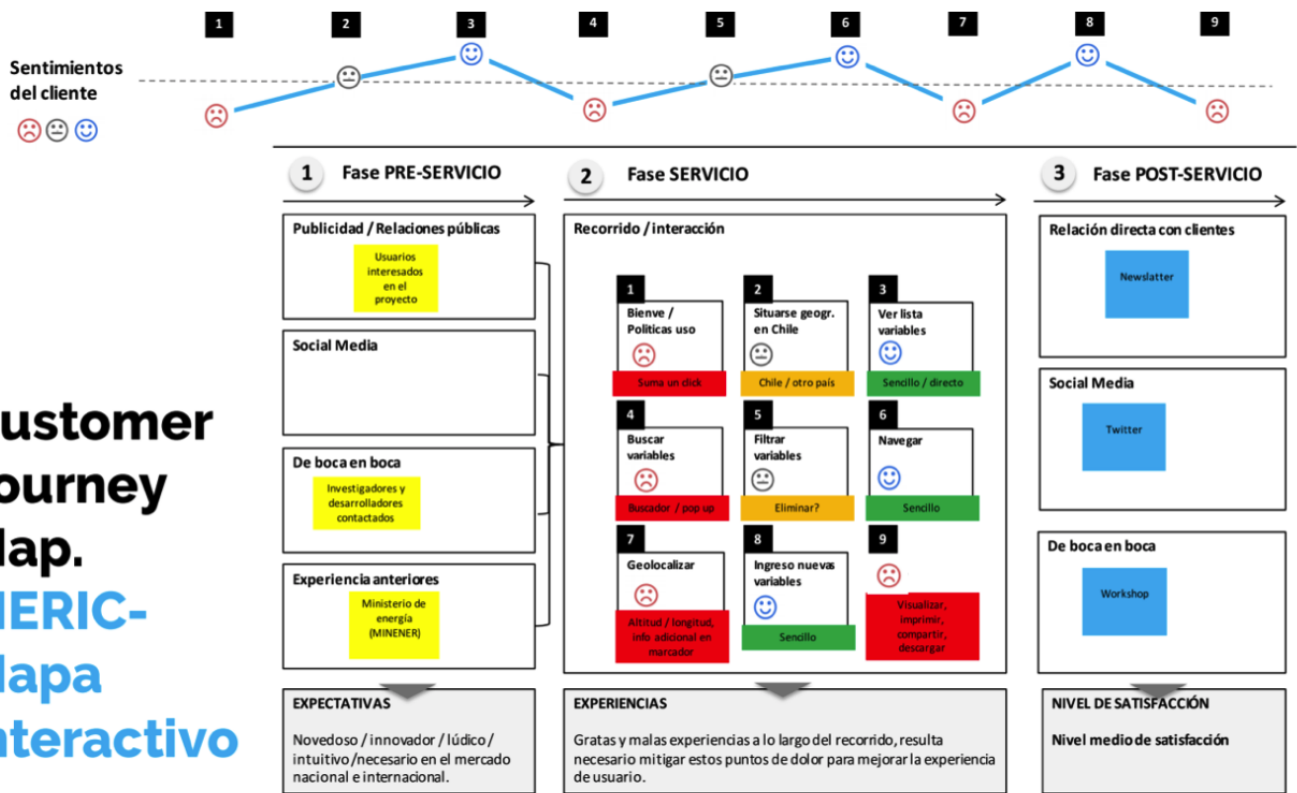
MERIC cuenta con estrategias de comunicación digitales: redes sociales y posicionamiento orgánico; cuenta con un sitio web, el cual a su vez tiene activado un blog donde periódicamente se publican noticias relacionadas con el centro y la EMR en general; esta estrategia ayuda a que tenga un moderado posicionamiento en los motores de búsqueda como Google de manera orgánica; finalmente desde los canales digitales de las redes sociales (RRSS) solo cuenta con una comunicación constante desde Twitter, Instagram y LinkedIn.

Tener esta visión previa ayudó a conocer cuáles serán los canales que coexistirán en conjunto con EMMAP y que de una u otra manera potenciarán su posicionamiento y puesta en contacto con el público objetivo.

La técnica viaje del usuario se aplicó a los stakeholders en oficinas de MERIC donde se evidenció que este pre servicio o pre contacto con la plataforma no necesariamente pudiera ser desde este ecosistema digital de MERIC. Por el contrario, se señalaron como posibles escenarios de difusión de la plataforma los diferentes usuarios que forman parte de los proyectos desarrollados por el centro, la referencia directa por los investigadores o desarrolladores en contacto con el centro, así como el propio Ministerio de Energía (MINENER) a través de la socialización producto de experiencias previas (Figura 11).

Figura 11
Customer Journey map de los stakeholders
por el mapa interactivo de MERIC V 1.0

Customer Journey Map. MERIC- Mapa interactivo



Fuente: DESIGNAR (2018)

Las expectativas en este nivel de pre contacto con la plataforma es encontrar una aplicación necesaria en el mercado nacional e internacional, novedosa e innovadora, con una interfaz y posibilidad de interacción intuitiva.

Una vez que el usuario ingresa en el mapa interactivo MERIC v 1.0 (<http://meric.inria.cl/>) el viaje que este realiza se puede listar en una serie de pasos o actividades, a mencionar: Bienvenida a la plataforma y muestra de política de uso, georeferenciarse en Chile, visualizar la lista de variables disponibles en la aplicación, buscar variables, filtrarlas, navegar y geolocalizarse por el mapa, ingresar nuevas variables y finalmente compartir resultados.

Se pudo observar que este viaje del usuario tiene muchas altas y bajas a nivel de experiencia; inicialmente con la pantalla de bienvenida el usuario experimenta frustración al solicitarle aceptación de política de uso, lo cual genera un paso previo o click previo antes de conseguir lo que busca; seguidamente el usuario tiene una experiencia de confusión ya que no está claro que debe posicionarse en Chile o si por el contrario va a obtener información de algún otro país; el usuario percibe de manera positiva la visualización de las variables, ya que son mostradas a primera vista.

Posteriormente, se precisa un punto de dolor al momento de buscar variables y tener que activarlas desde una ventana emergente o pop up, ya que esto le suma un paso extra antes de ver la información que está buscando, seguidamente el paso de filtrar variables lo marca de una manera neutral, ya que eliminar variables previamente seleccionadas lo considera un poco complejo a nivel de experiencia de usuario; la navegación por el mapa lo precisa como sencilla, por lo cual arroja una grata experiencia con esta funcionalidad.

Seguidamente, el usuario apunta como elemento de dolor la dificultad de geolocalizarse dentro de la aplicación, al no contar con opciones como altitud y longitud o información adicional de marcador. Marca como positivo y sencilla la opción de adicionar variables, pero cierra su viaje con un sentimiento de frustración al no poder procesar la información que encontró (imprimir, compartir, descargar).

Con lo anteriormente expuesto se evidenció cómo la experiencia que tiene el usuario a lo largo de su viaje por la aplicación es muy variada, con un nivel medio de satisfacción, ya que experimenta gratas y malas experiencias a lo largo del recorrido, por lo que se hace necesario mitigar estos puntos de dolor en el rediseño del mapa para mejorar la experiencia que ofrece a su público objetivo.

3.6. Construcción del sitemap o mapa de sitio

Tras la información obtenida en las etapas previas se procede a generar los primeros bosquejos de contenido y la construcción de una arquitectura de información (AI) que consiste en organizar, jerarquizar y rotular el contenido de una interfaz gráfica de usuario (UI) (DESIGNAR, 2017). A continuación, se muestran los resultados obtenidos en cada etapa para la construcción del sitemap:

- Auditoría de contenido

En esta auditoría de contenido realizada por MERIC se precisaron 6 categorías principales con 39 subcategorías de variables o capas de información de interés para la búsqueda de los usuarios (Figura 12).

Figura 12
Auditoría de contenidos EMMAP
variables, capas de dato

| Resource | Recurso | Social | Social |
|--|------------------------------------|--|------------------------------|
| 1 Tidal currents resource | Recurso de las corrientes de marea | 24 Indigenous communities | Comunidades indígenas |
| 2 Wave resource | Recurso de oleaje | 25 Academic institutions | Instituciones académicas |
| 3 Bathymetry | Batimetría | 26 Public service offices | Oficinas de servicio público |
| 4 Temperature | Temperatura | 27 Fishing coves | Caletas pesqueras |
| 5 Salinity | Salinidad | 28 Development areas | Áreas de desarrollo local |
| 6 Dissolved oxygen | Oxígeno disuelto | 29 Human perceptions | Percepciones humanas |
| 7 Chlorophylla | Clorofila | Market niches Nichos de mercado | |
| 8 Ocean currents | Corrientes oceánicas | 30 Aquaculture | Acuicultura |
| 9 Wind | Viento | 31 Remote areas | Áreas remotas |
| 10 Seabed characterization | Caracterización del fondo marino | 32 Desert zones | Zonas desérticas |
| 11 Weather windows | Ventanas de tiempo | 33 Mines | Minas |
| Environmental Ambiental | | 34 Electrical companies | Empresas eléctricas |
| 12 Marine conservation areas | Áreas de conservación marina | Risk zones Zonas de riesgo | |
| 13 Land conservation areas | Áreas de conservación terrestre | 35 Flooding | Inundación |
| 14 Biofouling species | Especies de biofouling | 36 Storm surge | Marejadas |
| 15 Marine mammals habitats | Hábitats de mamíferos marinos | 37 Tsunamis | Tsunamis |
| Technical Técnico | | 38 Earthquakes | Terremotos |
| 16 Distance to electrical grid | Distancia a la red eléctrica | 39 Fires | Incendios |
| 17 Capacity of the grid | Capacidad de la red | | |
| 18 Power plants | Plantas de energía | | |
| 19 Ports | Puertos | | |
| 20 Shipyards | Astilleros | | |
| 21 Access roads | Carreteras de acceso | | |
| 22 Marine concessions | Concesiones marinas | | |
| 23 LCOE por región | LCOE per region | | |

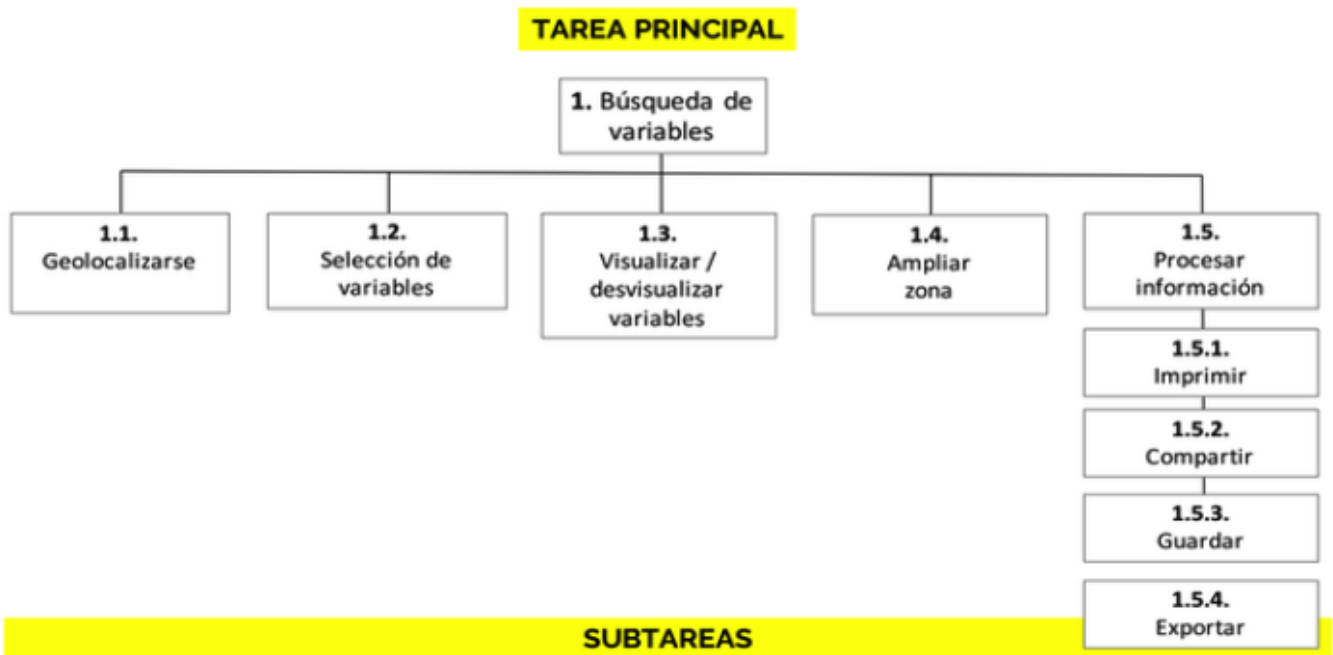
**6 categorías principales y
39 subcategorías para los
filtros de búsqueda**

Fuente: DESIGNAR (2018)

- Técnica de user task - análisis de tareas

Se determinó que la tarea principal que realizarán los usuarios en EMMAP sería la búsqueda de variables, para lo cual requerirán realizar una serie de subtareas o pasos, a mencionar: geolocalizarse, seleccionar las variables, visualizarlas y desvisualizarlas, ampliar la zona geolocalizada y finalmente procesar la información (imprimir, compartir, guardar y exportar) (Figura 13).

Figura 13
Análisis de user task
tareas de usuario



Fuente: DESIGNAR (2018)

- Técnica de Card Sorting - Ordenamiento de tarjetas

Teniendo claro el contenido con el que se cuenta para EMMAP, así como los pasos o acciones que debe realizar el usuario para encontrarlo, resultó necesario crear el sitemap del sitio. Éste representa uno de los resultados más emblemáticos de la AI: consiste en un diagrama de las páginas de la aplicación organizadas jerárquicamente, para facilitar la visualización de la estructura básica y la navegación que tendrá el producto desarrollado. Con ello, se asegura que el contenido esté en lugares en los que los usuarios esperan encontrarlo, fomentando la encontrabilidad, característica clave para una grata experiencia de usuario.

Al aplicar la técnica de Card Sorting - Ordenamiento de tarjetas, a los usuarios finales-desarrolladores, se les solicitó que agruparan las cartas (con las variables o conceptos de capas) en las categorías principales indicadas en la auditoría: Recurso, ambiental, técnico, social, nichos de mercado y zonas de riesgo; de igual modo durante la dinámica también se les dejó la libertad de poder renombrar o rotular de otro modo los nombres asignados a estas variables, con la finalidad de precisar rótulos de fácil comprensión para estos.

Productos de ambas experiencias se pudo constatar el modelo mental de los usuarios en relación a la agrupación de las variables presentadas correspondientes a las 6 categorías principales. En la Figura 14 se pueden apreciar las cartas o variables con mayor frecuencia para ser ubicadas en las categorías previamente descritas, resaltando en verde las alternativas con mayor repetición, según consideración de los usuarios consultados.

Figura 14
Matriz de resultados
técnica card sorting

| | Recurso | Ambiental | Técnico | Social | Nichos de merca... | Zonas de riesgo | unsorted |
|------------------------------------|---------|-----------|---------|--------|--------------------|-----------------|----------|
| Recurso de las corrientes de marea | 7 | | 2 | | | | |
| Recurso de oleaje | 9 | | | | | | |
| Batimetría | 4 | 2 | 2 | | | 1 | |
| Temperatura | 2 | 4 | 3 | | | | |
| Salinidad | 2 | 3 | 4 | | | | |
| Oxígeno disuelto | 1 | 6 | 2 | | | | |
| Clorofila | 1 | 7 | 1 | | | | |
| Corrientes oceánicas | 7 | | 2 | | | | |
| Viento | 4 | 3 | 2 | | | | |
| Caracterización del fondo marino | | 5 | 4 | | | | |
| Ventanas de tiempo | 1 | 1 | 6 | | | 1 | |
| Áreas de conservación marina | 1 | 7 | | 1 | | | |
| Áreas de conservación terrestre | 1 | 5 | | 3 | | | |
| Especies de biofouling | | 7 | 2 | | | | |
| Hábitats de mamíferos marinos | | 9 | | | | | |
| Distancia a la red eléctrica | | | 9 | | | | |
| Capacidad de la red | | | 9 | | | | |
| Plantas de energía | | | 3 | 1 | 5 | | |
| Puertos | | | 6 | 1 | 2 | | |
| Astilleros | | | 6 | 1 | 2 | | |
| Carreteras de acceso | | | 8 | 1 | | | |
| Concesiones marinas | 2 | 4 | 1 | 2 | | | |
| LCOE por zona | | | 4 | 1 | 4 | | |
| Comunidades indígenas | | | | 8 | 1 | | |
| Instituciones académicas | | | 1 | 8 | | | |
| Oficinas de servicio público | | | 1 | 8 | | | |
| Caletas pesqueras | | 2 | | 6 | 1 | | |
| Áreas de desarrollo local | | | 1 | 7 | 1 | | |
| Percepciones humanas | | | | 9 | | | |
| Acuicultura | | 2 | | 1 | 6 | | |
| Áreas remotas | 1 | 1 | 1 | | 6 | | |
| Zonas desérticas | | 2 | | 2 | 4 | 1 | |
| Minería | | | | 1 | 8 | | |
| Empresas eléctricas | | | 1 | 1 | 7 | | |
| Inundación | | | 1 | | | 8 | |
| Marejadas | 1 | | | | | 8 | |
| Tsunamis | | 1 | | | | 8 | |
| Terremotos | | | | | | 9 | |
| Incendios | | | | | | 9 | |

Fuente: DESIGNAR (2018)

Finalmente, se creó el sitemap o mapa de sitio (Figura 15), tomando como referente la organización precisada por los usuarios, garantizando que el contenido esté agrupado en las categorías reconocidas por estos, lo que facilitará la búsqueda y encontrabilidad del contenido, traduciéndose en una grata experiencia de usuario - UX.

Figura 15
Matriz de resultados
técnica card sorting



Fuente: DESIGNAR (2018)

4. Conclusiones y Recomendaciones

Los resultados obtenidos a partir de las técnicas aplicadas en las etapas UX EMPHATIZE y UX RESEARCH, sirvieron para la creación de los lineamientos generales para el diseño y desarrollo de EMMAP. El empleo de este tipo de metodologías ágiles como la UX DESIGNAR, soportada en una serie de técnicas y herramientas propias de la investigación de usuario, permitieron obtener información valiosa a lo largo del proceso, que posibilita la creación y el diseño de productos centrado en el usuario final, enfocado en la satisfacción plena de sus necesidades de información.

Abrimos con esta experiencia una puerta, a que el diseño y desarrollo de aplicaciones tan importantes en la actualidad como las energías renovables, partan de un diseño pensado en cómo el público objetivo lo usará. Ésto garantizará la correcta entrega de la información y por lo tanto la masificación del conocimiento y la consolidación de áreas claves para el desarrollo humano.

Agradecimientos

Este proyecto fue realizado gracias al financiamiento de MERIC – Marine Energy Research and Innovation Center, Chile (14CEI2-28228).

Referencias bibliográficas

- Buley, Leah. (2013). The User Experience Team of One: A Research and Design Survival Guide. New York: Rosenfeld Media.
- Carraro, J.M., y Duarte, Y. (2015). Diseño de experiencia de usuario (UX): cómo diseñar interfaces digitales amigables para las personas y rentables para las compañías. Buenos Aires: Autores de Argentina.
- DESIGNAR (2017). Diseño Global. Material instruccional para el Diplomado en Experiencia de Usuario en la Universidad Finis Terrae - UFT <https://www.designar.cl>
- DESIGNAR (2018). Diseño Global. Informe de Consultoría en Experiencia de Usuario para diseño y desarrollo de mapa interactivo para MERIC.
- Garrett, J.J. (2011). The Elements of User Experience. User-Centered Design for the Web and Beyond (2a ed.). USA. New Riderers.

Gothelf, J., y Seiden, J. (2014). LEAN UX: Cómo aplicar los principios Lean a la mejora de la experiencia de usuario. Universidad internacional de la Roja (UNIR editorial)

Marin, C.J. (2016). Guía UX: aprende los principios de la experiencia de usuario. México, D.F.

MERIC: Marine Energy Research & Innovation Center. <https://www.meric.cl>

MERIC: Marine Energy Research & Innovation Center. (2019). THREE YEARS PROMOTING THE DEVELOPMENT (First edition ed.). (D. Mediavilla, Ed.) Santiago: MERIC-Marine Energy and Innovation Center (956-09327) / Cámara Chilena del Libro.

Nielsen & Noeman Group (2018). <https://www.nngroup.com>

Unger, R., & Chandler, C. (2012) A Project Guide to UX Design: For user experience designers in the field or in the making (2a ed.). USA. New Riders.

1. Dra en Ciencias, mención Gerencia. Diseñadora Gráfica. Especialista en Experiencia de Usuario. Profesora del Departamento de Diseño. Universidad Tecnológica Metropolitana (UTEM), Chile. E-mail: mferrer@utem.cl

2. Dr en Ciencias, mención Gerencia. Diseñador Gráfico. Especialista en Experiencia de Usuario. Profesor del Departamento de Diseño. Universidad Tecnológica Metropolitana (UTEM), Chile. E-mail: erwin.aguirre@utem.cl

3. MSc. en Ingeniería de Control y Automatización de Procesos. Ingeniero Civil Electrónico. Especialista en Experiencia de Usuario. Coordinador y Profesor del Diplomado en Experiencia de Usuario. Universidad Finis Terrae (UFT), Chile. E-mail: ronaldmendez@designar.cl

4. Dra en Oceanografía física. Coordinadora Técnica en MERIC, y a cargo del proyecto Generación de una Guía para la Energía Marina en Chile. Marine Energy Research and Innovation Center, Chile. E-mail: dernis.mediavilla@meric.cl

5. MSc en Energía y Sustentabilidad, Geofísica, con estudios enfocados a la energía marina. Coordinadora de proyecto Generación de una Guía para la Energía Marina en Chile. Marine Energy Research and Innovation Center, Chile. E-mail: nathalie.almonacid@meric.cl

Revista ESPACIOS. ISSN 0798 1015
Vol. 41 (Nº 01) Año 2020

[Índice]

[En caso de encontrar algún error en este website favor enviar email a webmaster]

revistaESPACIOS.com



This work is under a Creative Commons Attribution-
NonCommercial 4.0 International License