



**UBA**  
Universidad de Buenos Aires



**CEARE**  
CENTRO DE ESTUDIOS DE LA ACTIVIDAD  
REGULATORIA ENERGÉTICA

**ANÁLISIS, DISEÑO Y PROTOTIPO DE UNA APLICACIÓN MÓVIL PARA LA GESTIÓN DEL  
SERVICIO DE ENERGÍA ELÉCTRICA EN EL ÁREA METROPOLITANA DE BUENOS AIRES**

**Maestrando**

**JORGE ARTURO DÍAZ GÓMEZ**

**UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES**

**CENTRO DE ESTUDIOS DE LA ACTIVIDAD REGULATORIA ENERGÉTICA –  
CEARE**

**BUENOS AIRES, JUNIO DE 2022**

**ANÁLISIS, DISEÑO Y PROTOTIPO DE UNA APLICACIÓN MÓVIL PARA LA GESTIÓN DEL SERVICIO DE ENERGÍA ELÉCTRICA EN EL ÁREA METROPOLITANA DE BUENOS AIRES**



Realizado por:

**Jorge Arturo Díaz Gómez**

*TESIS DE GRADO*

Tesis o trabajo de grado para optar por el título de:

**Magister en Energía**

**Director de Tesis:**

**Eduardo Lerner**

Universidad de Buenos Aires

Centro de Estudios de la Actividad Regulatoria Energética – CEARE

Buenos Aires, junio de 2022

## TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCION.....	8
OBJETIVOS .....	9
Objetivo Principal .....	9
Objetivos específicos .....	9
ALCANCES Y LIMITACIONES .....	10
Alcances .....	10
Limitaciones .....	10
METODOLOGIA .....	10
ESTADO DEL ARTE.....	13
Definición de conceptos .....	13
Metodología para el desarrollo de la aplicación móvil .....	14
Design Thinking .....	14
Software para el desarrollo de la aplicación.....	16
Figma.....	16
ANTECEDENTES Y MARCO REFERENCIAL .....	18
Investigación de escritorio generativo .....	18
Notas Periodísticas e Informes .....	18
Uso de teléfonos móviles .....	18
Operación de las Distribuidoras de energía .....	21
Cortes y apagones de energía.....	22
Sanciones y Multas .....	23
Informes.....	24
Informes de gestión anual ENRE .....	24
Cortes reiterados y cortes prolongados .....	27
Centros de Atención ENRE .....	29
Modalidades a distancia para la presentación de reclamos.....	30
Informes Cammesa .....	32
Encuestas ENRE.....	33
Contribución a Objetivos de Desarrollo Sostenible .....	34
Nuevas Tecnologías.....	36
Contribución de la herramienta digital.....	38
DISEÑO Y ANALISIS DE APLICACIÓN MOVIL .....	41
Benchmarking Competitivo.....	41
Análisis de similares.....	44
Otras Herramientas .....	47

Arquetipo De Personas .....	50
MVP (Minimum Viable Product) - Producto Mínimo Viable .....	53
Arquitectura de la Información .....	55
Card sorting .....	55
Matriz de Similitud .....	60
DISEÑO DE PRODUCTO .....	63
Diseño del nombre y logotipo .....	63
Perspectiva de solución.....	63
Diseño de pantallas .....	64
Wireframes.....	64
Pruebas de Funcionalidad .....	66
Métricas UX .....	66
Prototipo funcional.....	70
Bienvenida y OnBoarding .....	70
Inicio de Sesión y Registro .....	71
Inicio (Home).....	72
Facturación .....	73
Pagar Factura .....	75
Consejos de Ahorro.....	76
Calculadora.....	76
Perfil .....	77
Estado del servicio .....	78
Servicio Técnico.....	79
Tramites.....	79
Reportar Evento .....	80
Centros de atención .....	81
Movilidad eléctrica.....	82
Generación distribuida .....	82
Contacto y Noticias .....	83
Escalabilidad.....	84
Prototipo funcional .....	85
CONCLUSIONES .....	86
BIBLIOGRAFIA.....	89

## Listado de Ilustraciones

Ilustración 1. Etapas del Pensamiento de Diseño (Fuente: www.academiagerencial.com)	15
Ilustración 2. Hogares con acceso a computadora e internet. Total 3 aglomerados Urbanos. Cuarto trimestre de 2020 (Fuente: INDEC)	19
Ilustración 3. Población de 4 años y más, por utilización de bienes y servicios de las TIC. Total 31 aglomerados urbanos. Cuarto trimestre 2020 (Fuente: INDEC)	19
Ilustración 4. Población de 4 años o más por utilización de bienes y servicios TIC, según cada región. Cuarto trimestre del 2020 (Fuente: INDEC)	20
Ilustración 5. Población de 4 años y más, por utilización de bienes y servicios de las TIC, según máximo nivel de instrucción alcanzado. En porcentaje. Total 31 aglomerados urbanos. Cuarto trimestre de 2020 (Fuente: INDEC)	21
Ilustración 6. Mapas de cortes de luz registrados en la tarde (Infografía Marcelo Regalado) (Fuente: Infobae)	23
Ilustración 7. Tabla de sanciones por calidad del servicio (en \$) (Fuente: ENRE)	24
Ilustración 8. Resultados de indicador SAIFI para EDENOR – Frecuencia media de interrupción por usuario. (Fuente: ENRE)	25
Ilustración 9. Resultados de indicador SAIDI Para EDESUR – Tiempo total de interrupciones por usuario. (fuente: ENRE)	25
Ilustración 10. Total, de resoluciones de reclamos y porcentaje de demoras en la resolución de estos - Edenor. (Fuente: ENRE)	26
Ilustración 11. Total notificaciones de reclamos y porcentaje de demoras en la notificación- EDESUR. (Fuente: ENRE)	27
Ilustración 12. Denuncias de cortes prolongados y cortes reiterados. (Fuente: ENRE)	28
Ilustración 13. Reclamos por excesivo consumo. (Fuente: ENRE)	28
Ilustración 14. Centrales generadoras controladas por tipo. (Fuente: ENRE)	29
<b>Ilustración 15.</b> Llamados atendidos (2016-2020) (fuente: ENRE)	30
<b>Ilustración 16.</b> Reclamos recibidos por distintos medios 2020. (Fuente: ENRE)	30
<b>Ilustración 17.</b> Comparativo de reclamos recibidos en distintas modalidades. (Fuente: ENRE)	31
<b>Ilustración 18.</b> Reclamos ingresados por categoría 2020. (Fuente: ENRE)	31
<b>Ilustración 19.</b> Emisiones de CO <sub>2</sub> por año por generación eléctrica	32
<b>Ilustración 20.</b> Porcentaje de participación por tecnología para generación eléctrica.	33
<b>Ilustración 21.</b> Resultados de la encuesta permanente de satisfacción.	33
Ilustración 22. Otros resultados sobre las personas usuarias. (fuente: ENRE)	34
Ilustración 23. Objetivos de Desarrollo Sostenible (Fuente: www.argentina.gob.ar)	35
<b>Ilustración 24. Grafica Izquierda: Evolución por cantidad de usuarios de generación distribuida. Grafica derecha: Evolución por cantidad de los usuarios que han solicitado reserva de potencia. (Fuente: Gobierno)</b>	36
<b>Ilustración 25. Grafica Izquierda: Evolución potencia instalada. Grafica derecha: Evolución de reserva de potencia generación distribuida. (Fuente: Gobierno)</b>	37
Ilustración 26. Etiqueta de Eficiencia (Fuente: Ministerio Economía)	38
<b>Ilustración 27. Calificación de la aplicación Edenor en Google Play Store</b>	42
<b>Ilustración 28. Calificación de la aplicación Edesur en Google Play Store</b>	43
<b>Ilustración 29. Calificación de la aplicación Fenie Energía en Google Play Store</b>	44
<b>Ilustración 30. Gráfico en vivo del estado de la red EDENOR y EDESUR. (Fuente: ENRE)</b>	48

<b>Ilustración 31. Mapa Cortes (fuente: ENRE)</b> .....	50
Ilustración 32. Resultados Pregunta 1 – (Fuente: Propia) .....	58
Ilustración 33. Resultados Pregunta 2 – (Fuente: Propia) .....	58
Ilustración 34. Resultados Pregunta 3– (Fuente: Propia) .....	59
Ilustración 35. Dendograma de resultados del Card Sorting – (Fuente: Propia) .....	59
Ilustración 36. Dendograma desagregado 1 .....	59
Ilustración 37. Dendograma desagregado 2 .....	60
Ilustración 38. Dendograma desagregado 3 .....	60
Ilustración 39. Dendograma desagregado 4 .....	60
Ilustración 40. Matriz de Similitud (Fuente: Propia) .....	61
Ilustración 41. Flujo de Usuario Etapa 1 (Fuente: Propia) .....	62
Ilustración 42. Logo y Nombre de la aplicación (Fuente: Propia) .....	63
Ilustración 43. Wireframes en baja fidelidad – Primera Etapa (Fuente: Propia) .....	64
Ilustración 44. Wireframes en media fidelidad – Primera Etapa (Fuente: Propia) .....	65
Ilustración 45. Wireframes en alta fidelidad – Primera Etapa (Fuente: Propia) .....	65
Ilustración 46. Resultados de encuestados – (Fuente: Propia).....	68
Ilustración 47. Pantalla Notificación Push .....	70
Ilustración 48. Pantallas OnBoarding .....	71
Ilustración 49. Pantalla Inicio Registro .....	72
Ilustración 50. Pantalla Home .....	73
Ilustración 51. Pantallas Facturación .....	73
Ilustración 52. Pantallas Detalle factura .....	74
Ilustración 53. Pantalla Pagos .....	75
Ilustración 54. Pantalla Consejos Ahorro .....	76
Ilustración 55. Pantalla Calculadora de consumo.....	77
Ilustración 56. Pantalla Perfil .....	77
Ilustración 57. Pantallas Estado del servicio .....	78
Ilustración 58. Pantalla Servicio técnico.....	79
Ilustración 59. Pantalla Tramites .....	80
Ilustración 60. Pantalla Eventos .....	81
Ilustración 61. Pantalla centros de atención.....	81
Ilustración 62. Pantalla puntos de recarga movilidad eléctrica .....	82
Ilustración 63. Pantalla generación distribuida .....	83
Ilustración 64. Pantalla contacto y Noticias .....	84

## Listado de Tablas

<b>Tabla 1. Cantidad de pasos para completar una tarea/función. Fuente: Propia...</b>	45
<b>Tabla 2. Vocabulario. Fuente: Propia</b> .....	45
<b>Tabla 3. Diseño</b> .....	46
<b>Tabla 4. Fortalezas y debilidades</b> .....	46
Tabla 5. Interrupciones en baja tensión: EDESUR – (fuente: Enre).....	48
<b>Tabla 6. Interrupciones en baja tensión: EDENOR – (fuente: ENRE)</b> .....	49
Tabla 7. Arquetipo de persona 1 (fuente: Propia).....	51
<b>Tabla 8. Arquetipo de persona 2 (Fuente: Propia)</b> .....	52
Tabla 9. Inicio Card Sorting (Fuente: Propia) .....	55
Tabla 10. Participantes Card Sorting – (Fuente: Propia) .....	57
Tabla 11. Usuarios entrevistados para métricas (fuente: propia) .....	67
Tabla 12. Eficacia (Fuente: Propia) .....	67
Tabla 13. Eficiencia - Pasos (Fuente: Propia) .....	68
Tabla 14. Eficiencia - Tiempo (Fuente: Propia) .....	68

## **INTRODUCCION**

Los mercados recompensan a las compañías que entienden y maximizan el potencial de sus negocios frente a la competencia de sus pares y a las disrupciones tecnológicas que hacen repensar el desempeño del servicio ofrecido. Lo mismo ocurre con los entes de control quienes, bajo la premisa de cuidar al usuario cautivo, entienden y maximizan el potencial del control frente a compañías que, por su modelo de negocio, operan monopolios de grandes dimensiones. Encontrar el modelo adecuado que permita crear valor y competencia – desde lo público y lo privado – es la intención de BATIO: ayudar a las empresas prestadoras, a los entes de control y a los usuarios mismos a anticiparse a las tendencias del sector y a definir el modelo de servicio que mejor se adapte a sus necesidades, a las oportunidades del mercado, a los avances tecnológicos y a las premisas sociales y medio ambientales.

BATIO, como herramienta digital, se ha contemplado bajo un modelo de análisis de comportamiento predictivo, su objetivo y el diseño está centrado en el usuario y su experiencia con la gestión del servicio de energía eléctrica. Además, se ha pensado esta herramienta para que las empresas concesionarias del servicio de venta de energía y a los órganos de control, desde sus misiones y funciones o sus objetivos corporativos, introduzcan nuevas prácticas que tiendan a mejorar la atención del servicio y a descubrir el gran potencial que existe cuando se acerca al usuario y entiende sus necesidades. Esto no solo implicaría una mejora continua en el desempeño de las operadoras de servicio, sino que, además, a los usuarios les entregaría soluciones básicas que mejoran la percepción de su servicio: visualizar el consumo en tiempo real, entregar información de forma transparente y directa, realizar gestiones y trámites, involucrarse con su consumo mediante herramientas de cálculo que permita además conocer el uso de sus electrodomésticos y cuáles de estos representan el mayor gasto o consumo. También sugerir recomendaciones y consejos de ahorro de energía, conocer y ubicar centros de atención y pago, puntos de cargadores de autos eléctricos. Propuesto además desde lo versátil de los usuarios, incluye a aquellos bajo la denominación de usuarios-generadores: pequeños proyectos de generación que están conectados a la red de distribución para auto consumo o para entregarla como energía a vender a la red de distribución.

La herramienta digital que acá se presenta está diseñada para ser ejecutada en teléfonos inteligentes, tabletas y otros dispositivos móviles y que permite al usuario efectuar cada una de sus funcionalidades, dentro de las cuales, unas necesitaran acceso y conexión a internet y otras se podrían ejecutar sin necesidad de dicha conexión.

La solución propuesta (prototipo) es un modelo esquemático y referencial real sobre una aplicación a la que, bajo el desarrollo de lenguaje de programación, no comprendido en esta instancia, estaría lista para salir al mercado, destacándose y compitiendo de las actuales que operan y que están disponibles para descarga en las tiendas digitales. La innovación y el aporte o valor agregado es que BATIO se ha pensado bajo la premisa de ubicar al usuario en el centro del servicio, involucrándolo y otorgando herramientas que den seguridad, confianza, agilidad, innovación y educación. Herramientas pensadas y realizadas desde lo académico e investigativo tal como se presenta en el documento.

Para lo anterior, la investigación que acá se presenta, se ha realizado para llegar al prototipo de producto/servicio que mejor entiende al usuario y que permite, desde su versatilidad, ser operado por o desde un lado u otro del sector. Se presenta una investigación sobre cuestiones y conceptos esenciales, seguido una explicación de la metodología escogida para el desarrollo del diseño de la aplicación y del software elegido para el mismo: Figma.



Seguido, se muestra un marco referencial desde el cual se ha construido nuestro usuario potencial: lo que siente, lo que ve y lo que oye, como recurso para la interpretación y bosquejo de sus propias necesidades y de la respuesta, o la falta de ella, que le ofrece el servicio mismo o los organismos del estado.

En el capítulo tres se desarrolla el diseño de la aplicación: bajo una investigación de mercado, el análisis de similares (de la región) y de otras regiones del mundo, se construye el modelo inicial. Además, se contemplan otras herramientas que actualmente, el estado y algunas empresas del sector, tienen disponibles en distintas plataformas y que sirven como referencial para enriquecer BATIO. Con esta base se construye el modelo o Arquetipo de Usuario y se define nuestro Mínimo Producto Viable, el cual, como ya se verá más adelante, define la primera etapa de este proyecto.

En el último capítulo finalmente se presenta el prototipo del proyecto, sus pantallas, la descripción de sus funcionalidades y el comportamiento de uso de BATIO. En las conclusiones se describe el aporte y el gran potencial de esta herramienta como respuesta a la baja percepción que los usuarios tienen sobre su servicio de energía.

## **OBJETIVOS**

### **Objetivo Principal**

Proponer un diseño y prototipo de una aplicación móvil para gestionar el servicio de energía en los hogares de Buenos Aires que le permita a los usuarios involucrarse en el consumo de energía de forma dinámica y que, indirectamente, les permita a las empresas distribuidoras ajustar su desempeño de acuerdo con las necesidades de la demanda y a los entes de control revisar y ajustar los parámetros de control de las compañías y el servicio mismo.

La herramienta propuesta objetivo es BATIO, una aplicación digital pensada para maximizar el potencial del servicio de energía eléctrica entendiendo que: el modelo para crear valor desde todas las perspectivas del servicio (Usuario-Distribuidor-Regulador) es primordial a la hora de hacer del servicio de suministro de energía, uno que atienda las necesidades de los usuarios, que responda y le hable directamente y que la legislación acompañe y se actualice al ritmo que el servicio lo requiere.

BATIO ayuda a las distribuidoras y los organismos de control a anticiparse a las tendencias del sector, a definir un modelo de servicio que libere las tensiones internas del mercado y del negocio en sí mismo, y más bien genere un ámbito de crecimiento en donde el usuario y el servicio es el eje del proceso. Y al usuario a involucrarse en su servicio y obtener de este las herramientas suficientes para tomar las decisiones que le permitan participar de las premisas que requiere el contexto social actual.

### **Objetivos específicos**

Mediante la aplicación propuesta el usuario contara con herramientas digitales que permiten convertirlos en usuarios gestores de su propio consumo y poner a su disposición funcionalidades básicas como: la lectura de su consumo eléctrico, información y consejos sobre eficiencia y ahorro energético, ubicación de oficinas de servicio al cliente, canales de atención

a tramites y reporte de daños o fraudes, líneas de atención, notificaciones sobre el servicio y otras facilidades.

Los objetivos secundarios y las ventajas de la herramienta propuesta son:

- Crear un canal de comunicación directo entre Prestador – Consumidor.
- Crear una herramienta multiplataforma y responsiva que minimice el esfuerzo del usuario y le entregue las soluciones que requiere.
- Mejorar la experiencia del usuario con el servicio y la atención de este.
- Agilizar procesos y gestiones.
- Acceder a información de forma ágil y sencilla.
- Impulsar la mejora continua del servicio.
- Cambiar la percepción que tiene el usuario respecto del servicio.
- Crear conciencia sobre consumo responsable y ahorro energético.
- Impactar positivamente sobre proyectos de generación distribuida.
- Impactar positivamente sobre uso del auto eléctrico.
- Impactar positivamente en políticas de ajustes de desempeño de las compañías y los canales de atención disponibles y canales en oportunidad de desarrollo.

## **ALCANCES Y LIMITACIONES**

### **Alcances**

El prototipo responsivo de la aplicación diseñado tiene el potencial de conclusión para, a través de la plataforma de distribución digital de aplicaciones móviles, entregar el conjunto de herramientas para las diferentes necesidades del servicio y que, por medio del uso de la tecnología, pueden ser satisfechas mediante un producto digital.

### **Limitaciones**

La implementación del prototipo comprende la interfaz gráfica del producto digital que se presentará en funcionamiento mediante el uso del software Figma que permite visualizar el comportamiento y dinámica del producto terminado sin la incorporación del lenguaje de programación que representa una inversión significativa de recursos y por lo cual no será objetivo de este trabajo.

## **METODOLOGIA**

Para la realización del presente proyecto se abarcan los aspectos principales de análisis de variables, consideración del comportamiento del usuario, antecedentes de competencia y similares, determinación de funcionalidades principales, imprescindibles y deseables, desarrollo gráfico de la aplicación, prototipo de la aplicación móvil, validación, encuestas y pruebas de aplicación y satisfacción de usuarios.

Este trabajo permitirá presentar un entendimiento funcional y el alcance de dicho producto que, por medio de sus características principales, pretende mejorar la percepción del servicio y la atención de este.

Entre las características más importantes se consideran las siguientes:

- Información en tiempo de real del consumo de energía.
- Información sobre facturación y pagos.
- Consulta sobre estado del servicio.
- Alertas sobre consumo excesivo, practicas con potencial de mejora, entre otros.
- Conocer y calcular el consumo de la vivienda
- Recibir consejos de ahorro de energía.
- Realizar trámites y solicitar atención al distribuidor y/o entes de control.
- Notificaciones basadas en comportamiento de usuario, beneficios y alertas antes de vencimientos.
- Informar sobre instalaciones peligrosas o defectuosas.
- Informar sobre falta de servicio o servicio defectuoso.
- Consulta de ubicación de centros de atención al cliente.
- Consulta sobre cortes y delimitación de estos.
- Consulta sobre mantenimientos programados y detalle de estos.

Así pues, el desarrollo del contenido del documento se realiza siguiendo la metodología que se presenta a continuación:

1. Estado del arte
  - 1.1. Definición de conceptos:
    - 1.1.1. Aplicaciones móviles
    - 1.1.2. Experiencia de Usuario
  - 1.2. Metodología para el desarrollo de aplicaciones móviles
    - 1.2.1. Diseño Centrado en el Usuario – DCU
    - 1.2.2. Desing Thinking
    - 1.2.3. Responsive Design
  - 1.3. Software escogido para el desarrollo del prototipo
    - 1.3.1. Figma
2. Antecedentes y marco referencial
  - 2.1. Investigación de escritorio generativo
    - 2.1.1. Artículos periodísticas y boletines
      - 2.1.1.1. Uso de teléfonos móviles
      - 2.1.1.2. Operación de las Distribuidoras de Energía
    - 2.1.2. Informes
      - 2.1.2.1. Informe ENRE
      - 2.1.2.2. Informes CAMMESA
      - 2.1.2.3. Encuestas
  - 2.2. Contribución a Objetivos de desarrollo sustentable
  - 2.3. Nuevas tecnologías
  - 2.4. Planteamiento la contribución
3. Diseño de la aplicación móvil
  - 3.1. Benchmarking competitivo
    - 3.1.1. Edenor Digital
    - 3.1.2. Edesur en tu celular

- 3.1.3. Ferie energía
- 3.1.4. Análisis de similares
- 3.2. Otras herramientas
  - 3.2.1. Web ENRE
    - 3.2.1.1. Estado de la Red
    - 3.2.1.2. tramites
- 3.3. Arquetipo de Persona
- 3.4. Definición del Mínimo Producto Viable (MVP)
- 3.5. Arquitectura de la información
  - 3.5.1. Card sorting
  - 3.5.2. Flujo de Usuario
- 3.6. Diseño de producto
- 3.7. Diseño de servicios/herramientas de la aplicación
- 4. Prototipo
  - 4.1. Definición y desarrollo del prototipo inicial
  - 4.2. Pruebas de funcionalidad\_ Métricas
  - 4.3. Pantallas principales y funcionamiento
  - 4.4. Prototipo funcional: Video
- 5. Conclusiones

## ESTADO DEL ARTE

En este capítulo se detallan y describen algunos conceptos esenciales que permitirán entender la raíz del problema, su planteamiento y la base de solución. Se describe la metodología para el desarrollo de aplicaciones móviles que más éxito tiene en el mercado digital y como el concepto de un diseño basado en la experiencia de usuario es clave para mejorar la percepción del servicio e impulsar la mejora continua de su operación.

También se describe la metodología usada para el desarrollo de la aplicación y el software por medio del cual se presentará dinámicamente el prototipo.

### Definición de conceptos

Una App (abreviatura de la palabra inglesa *Application*) es un programa o software informático diseñado para instalarse y ejecutarse en un dispositivo móvil que puede ser un teléfono celular, Tablet y otros dispositivos y cuyo objetivo varía según las necesidades del usuario. El mismo pretende facilitar las gestiones o la resolución de una tarea o necesidad determinada. (Venture 2008)

Además, las aplicaciones cuentan con la facilidad de que las mismas puede irse actualizando con el paso del tiempo y ajustando a las necesidades propias del mercado y el comportamiento de los usuarios.

La distribución de las aplicaciones se hace a través de las compañías propietarias de los sistemas operativos con los que funcionan los dispositivos móviles y que pueden ser: Android, iOS, Windows Phone, entre otros. (Venture 2008)

El uso de aplicaciones móviles tiende a aportar una serie de ventajas, dentro de las cuales se destacan:

- Acceso rápido, ágil y sencillo a la información deseada, en ocasiones sin necesidad del uso de internet.
- Almacenamiento de datos.
- Versatilidad, adaptabilidad y practicidad en el uso de la herramienta propuestas.
- Funcionalidades o herramientas específicas basadas en la experiencia y necesidad de los usuarios.
- Mejora la capacidad de conectividad, acercamiento y disponibilidad de servicios y productos de tipo usuario-usuario, usuario-proveedor de servicios, y otros.

Por otra parte, se conoce como Experiencia de Usuario (UX –User Experience- por sus siglas en inglés) a todos aquellos aspectos que comprenden la interacción del usuario con servicios y productos. En el caso específico del diseño de aplicaciones y herramientas digitales, como explica Guillem Bruix, la UX es el conjunto de factores y elementos relativos a la interacción del usuario con una interfaz digital, cuyo resultado es la generación de una percepción positiva o negativa de dicho servicio, aplicación o dispositivo desde el punto de vista del usuario. (Bruix 2022)

Este trabajo pretende, desde el UX, desarrollar una serie de actividades que pueden agruparse en: investigación, ideación y prototipado/diseño y validación de producto. Asimismo, desde la Interfaz gráfica, a la que llamaremos UI (User Interface- por sus siglas

en inglés), el desarrollo de las siguientes actividades: diseño de interfaz, diseño visual, diseño de interacción e implementación de pautas visuales.

Peter Morville, pionero en el campo de la UX, describió que hay 7 factores que construyen la experiencia del usuario y que, para el desarrollo de la aplicación que acá se pretende mostrar, será eje fundamental de diseño: 1) Útil, que tenga un propósito para el mercado y los usuarios; 2) Usable, que los usuarios lo pueden usar eficientemente; 3) Ubicable, que la información que se busca sea de forma fácil y sencilla. 4) Creíble, que resulte confiable para los usuarios. 5) Deseable, que tenga buena estética y que el diseño despierte emociones; 6) Accesible, que la experiencia debe ofrecerse en un rango completo y variado de usuarios; y 7) Valioso, que implica entregar un valor para el negocio, para el servicio y para los usuarios.

### **Metodología para el desarrollo de la aplicación móvil**

La metodología que se utilizó para el desarrollo del prototipo de la aplicación móvil es un método DCU (Diseño Centrado en el Usuario) que, como proceso iterativo, requiere de una serie de pasos especializados que permiten investigar y diseñar un proyecto y/o solución digital a un problema real basado en la experiencia y percepción del usuario.

Así pues, se pueden describir que las etapas del desarrollo del proyecto son:

Primero el Análisis: las actividades del desarrollo del diseño de la aplicación se inician con un análisis del usuario, el contexto y los escenarios. Conocer y entender las necesidades y perfil del usuario al tiempo que se enmarcan en un contexto: como la competencia, el mercado, el comportamiento de los usuarios y el servicio, entre otros.

Segundo, el prototipado: se desarrolla un diseño en baja y alta fidelidad de manera tal que se puedan apreciar las funcionalidades de la herramienta offline. Es decir, se muestra la plataforma de prueba, sin colores, sin diseños y sin imágenes (diseño en baja) que permite realizar pruebas de funcionalidad, como por ejemplo el uso y ubicación de botones, formularios, entre otros. Seguido, se realizan pruebas piloto y de diseño gráfico (diseño en alta). También se define el logotipo, tipografías y colores corporativos.

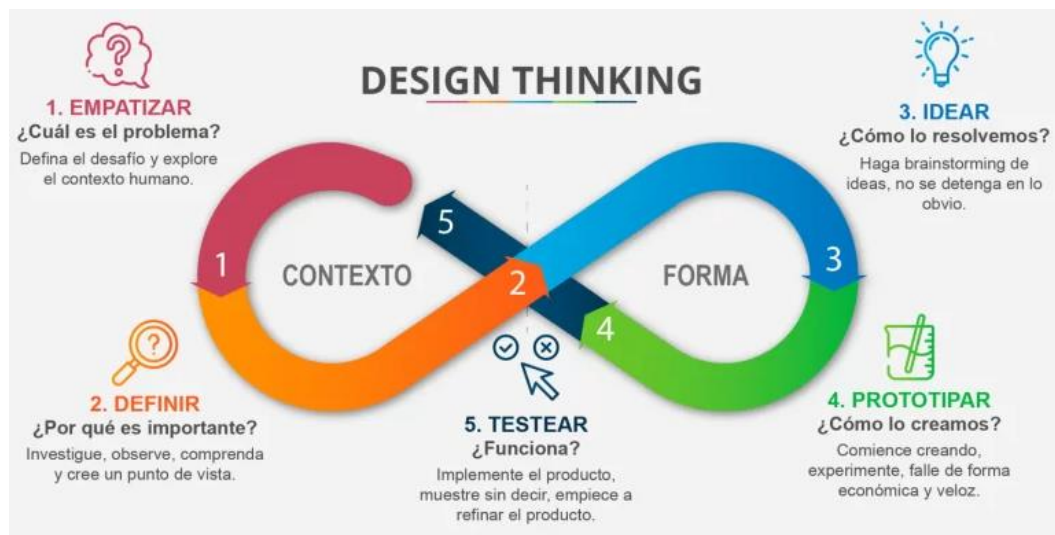
Y, por último, la Validación: se realiza la prueba de usuario, que incluye pruebas finales de la plataforma, y uso de herramientas de analítica del prototipo en funcionalidad y diseño que permitirán dar el último ajuste para ser presentada y operada.

### **Design Thinking**

La metodología Pensamiento de Diseño (Design Thinking en inglés) es una *metodología que impregna todo el espectro de actividades de innovación con un espíritu de diseño centrado en las personas* (Brown 2008), fue seleccionada para el desarrollo del prototipo de aplicación móvil: BATIO, debido a que esta metodología permite trabajar eficientemente en la producción y calidad de productos, tiene la capacidad de respuesta al cambio y brinda una mayor satisfacción al cliente por medio de la retroalimentación de la experiencia del usuario con el producto, en este caso la herramienta digital propuesta.

El Design Thinking es un método para generar ideas innovadoras que centra su eficacia en entender y dar solución a las necesidades reales de los usuarios – ver imagen 1- basados en como ellos perciben el uso del producto. Las etapas en las que se estructura este método son:

- **Empatizar:** conocer a los usuarios en profundidad. Saber qué necesitan permite ofrecer una solución totalmente adaptada a sus necesidades.
- **Definir:** basado en lo que se aprende del usuario y su contexto. Se debe definir el problema que se desea solucionar para luego filtrar y depurar toda la información que se recopile conservando aquello que realmente aporta a la solución efectiva de la/s necesidad/es.
- **Idear:** En esta etapa se debe combinar el pensamiento racional, la imaginación y la inventiva con el objetivo de evaluar distintas soluciones.
- **Prototipar:** creación de una versión simplificada y rápida de la solución a la problemática planteada y cuya intención es analizar el funcionamiento de la solución propuesta, su utilidad y si cumple con los objetivos marcados.
- **Testear:** la etapa de retroalimentación es tan importante como sus precedentes. Las opiniones e ideas de los usuarios sirven para mejorar el prototipo y plantear una nueva versión de este basado en la mejora continua y la experiencia de los usuarios.



**Ilustración 1. Etapas del Pensamiento de Diseño (Fuente: [www.academiagerencial.com](http://www.academiagerencial.com))**

Por lo tanto, y teniendo en cuenta que el presente trabajo contempla el diseño desde el DCU y el Design Thinking, a continuación, se estructuran las tareas y pasos a realizar por cada etapa del proceso de diseño:

- Analizar
  - Empatizar
    - Desktop Research
    - Contexto
    - Arquetipo de persona
    - Mapa de Empatía
  - Definir

- MVP
- Prototipo
  - Idear
    - Arquitectura de la Información
    - Card Sorting
    - UserFlow
  - Prototipar
    - Wireframe en baja y media
    - Patrones de diseño
    - Wireframe digital en alta
    - Prototipo funcional
- Validar
  - Testear
    - Pruebas de usabilidad

### **Diseño responsivo**

El proyecto considera además la filosofía de Diseño responsivo, que permite crear sitios adaptables a las condiciones físicas del ordenador o dispositivo desde donde los usuarios acceden a la herramienta digital; tiene que ver con la pantalla del sistema donde se está presentando y visualizando el contenido.

Teniendo en cuenta que 88 de cada 100 argentinos hace uso de una pantalla móvil y que, en contraste a esto, tan solo el 41% usa un computador – Ver *Ilustración 3*-, el desarrollo del diseño se basa en el uso de los dispositivos móviles, adaptando el diseño a las restricciones y condiciones de visualización de estos dispositivos; también hay que tener en cuenta que BATIO contempla estas condiciones de diseño que pueden ser extrapoladas y adaptadas a la web (escritorio). Es decir que el diseño puede ser fácilmente visualizado en versión de escritorio conservando todas sus funcionalidades.

### **Software para el desarrollo de la aplicación**

#### **Figma**

El software escogido para el desarrollo del diseño y el prototipo es Figma, una aplicación basada en un navegador que promueve colaboración en tiempo real. A continuación, se presentan sus principales características:

- Capacidad de crear estilos consistentes.
- Copiar CSS directamente de los archivos de diseño.
- Una biblioteca de recursos de búsqueda.
- Crear prototipos animados e interactivos.
- Una biblioteca de plugins

En su sitio oficial <https://www.figma.com/>, está disponible para descarga la versión gratuita del software o la posibilidad de trabajarlo directamente desde la web.



Dentro de las facilidades que ofrece Figma se encuentra su gran versatilidad en la diagramación y la interfaz gráfica que provee para prototipar, animar y generar proyectos tecnológicos sin necesidad de implementar código de programación complejos y costosos. Es por esto por lo que se ha elegido como el software más adecuado para el desarrollo del prototipo pues provee herramientas graficas sencillas que permiten desarrollar el prototipo en una versión muy cercana y real de lo que sería el producto finalizado.

## **ANTECEDENTES Y MARCO REFERENCIAL**

Dentro de este capítulo se repasarán los detalles más relevantes para la concepción general de la solución propuesta. Se construirá un marco referencial con artículos periodísticos, informes y estudios de los entes de control y toda otra información relevante con la que se creará la base para el planteamiento del problema desde la perspectiva de herramienta digital y del DCU.

Además, se tomarán como referencia las encuestas de satisfacción al cliente realizadas por el organismo de regulación del servicio de energía y como estos ayudan a construir las herramientas que satisfacen las necesidades reportadas por los usuarios.

También, dentro del contexto social actual, se presentan las contribuciones que la aplicación pretende realizar en cuanto al impulso de nuevas tecnologías, promoción de uso responsable de energía y desempeño teniendo en cuenta los Objetivos del Desarrollo Sustentable.

Con el contexto definido, se tendrán en cuenta, además, la competencia directa de la herramienta digital basadas en algunas tecnologías disponibles en el mercado y que puedan ser similares o competidores de BATIO. Teniendo en cuenta, además, los distintos canales de atención de los prestadores del servicio de energía y de otros organismos públicos.

### **Investigación de escritorio generativo**

La investigación generativa crea una base de información con el objeto de conocer las necesidades, lo que buscan y lo que les inquieta a los usuarios de antemano; además, permite observar los comportamientos de los usuarios en un entorno "natural" que puede ser entendido mediante la etnografía, entrevistas contextuales, noticias y la recopilación de datos, informes y estudios.

Para generar ese contexto, el trabajo presenta la siguiente recopilación de algunas noticias periodísticas sobre acontecimientos recientes y que, realizados desde distintos portales, publican y enmarcan situaciones de contexto y comportamiento que tienen como eje central: la energía, la atención a usuarios de energía y la percepción del servicio de suministro eléctrico, por medio de acontecimientos sensibles como: multas, cortes y apagones, entre otros temas de interés que servirán más tarde para empatizar con el usuario: lo que siente, lo que ve, lo que oye y lo que espera.

Seguido a esto se presentan los antecedentes de aplicaciones y algunos productos digitales existentes de la región y algunas aplicaciones web que sirven como base para la generación de las funcionalidades de la solución propuesta.

### **Notas Periodísticas e Informes**

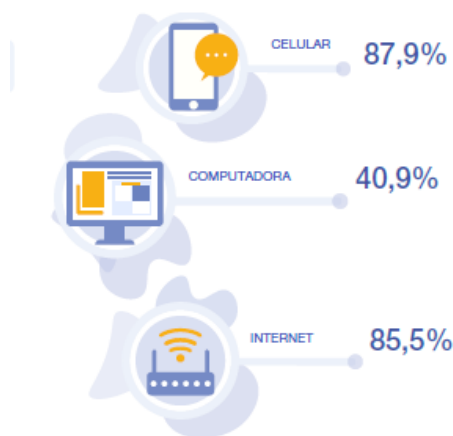
#### **Uso de teléfonos móviles**

Según lo publicado por El Instituto Nacional de Estadística y Censos (INDEC) en su Informe técnico Vol. 5, N° 89: *"En el cuarto trimestre de 2020, se registró que el 63,8% de los hogares urbanos tiene acceso a computadora y el 90%, a internet"* -ver ilustración 2-. Además, los datos

muestran que, en la Argentina, 88 de cada 100 personas emplean teléfono celular y 85 de cada 100 utilizan internet -ver ilustración 3-.



**Ilustración 2. Hogares con acceso a computadora e internet. Total 3 aglomerados Urbanos. Cuarto trimestre de 2020 (Fuente: INDEC)**



**Ilustración 3. Población de 4 años y más, por utilización de bienes y servicios de las TIC. Total 31 aglomerados urbanos. Cuarto trimestre 2020 (Fuente: INDEC)**

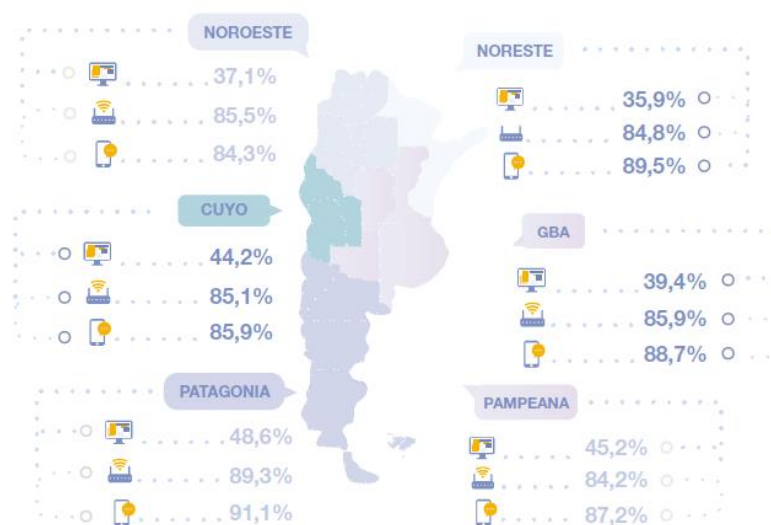
Se puede inferir entonces que el celular es el dispositivo preferido por los argentinos, pues en datos del organismo de censo, el 87,9% de la población usan un teléfono móvil que puede tener acceso a internet y al uso de aplicaciones móviles (Smartphone). Es decir que el uso de los celulares representa una oportunidad para, a través de estos dispositivos, entregar a los usuarios las facilidades y herramientas que, por medio de soluciones digitales, puedan suplir las necesidades y tiendan a mejorar la calidad en la atención y percepción del servicio.

Estos datos son muy indicativos, además muestran que, casi la mayoría de la población de la Ciudad de Buenos Aires usa un dispositivo móvil para comunicarse y tener acceso a internet. En comparación, el mismo periodo en el año anterior, se registra un incremento en el uso de internet en 5,6 puntos porcentuales más y de teléfono celular 3,6 puntos porcentuales más. Además, hay un leve descenso en la utilización de computadoras, 0,5 puntos porcentuales

menos. Es decir que la población ha cambiado y ha migrado el uso de computadoras, por el uso de dispositivos celular para todo tipo de actividades que antes hacía a través de dispositivos de escritorio. (Indec 2020)

A nivel regional, el INDEC registra que: “La región Patagonia encabeza el conjunto de aglomerados que, en promedio, muestran mayor uso de telefonía móvil (91,1%), computadora (48,6%) e internet (89,3%). En las restantes 5 regiones, el uso de internet es muy parejo, se ubica entre el 84 y 85%. La región Noreste del país es la que registra menor incidencia en el uso de computadora (35,9%), con una diferencia de 5 puntos porcentuales por debajo del promedio nacional” (Indec 2020). Lo cual evidencia que, si la población migra del uso de computadoras al uso de dispositivos móviles (celulares), el uso y desarrollo de aplicaciones apuntaría hacia el mismo camino. Los dispositivos móviles en la actualidad no solo se usan para comunicarse y tener acceso a ocio y entretenimiento y otras funcionalidades propias de la tecnología. La población usa los teléfonos móviles, además, para acceder a herramientas que faciliten y mejoren sus condiciones de vida, o den una solución a una necesidad específica. Esa solución específica son las herramientas digitales (Apps).

En Gran Buenos Aires, por ejemplo, el 86% de la población tiene acceso a internet y el 89% tiene un celular -ver ilustración 4-. Esto es una clara posición de mercado y de demanda. El uso de dispositivos móviles se hace evidente, lo que hace también evidente que las herramientas que posee la mayoría de población residen en un dispositivo móvil que tiene acceso a internet. Esto es una ventaja clara, por ejemplo, para situaciones de gestión de servicios, la comodidad para realizar trámites y solicitudes ya no generan en el usuario esfuerzos como: desplazamiento, largas filas, molestias y e inversión de tiempo.

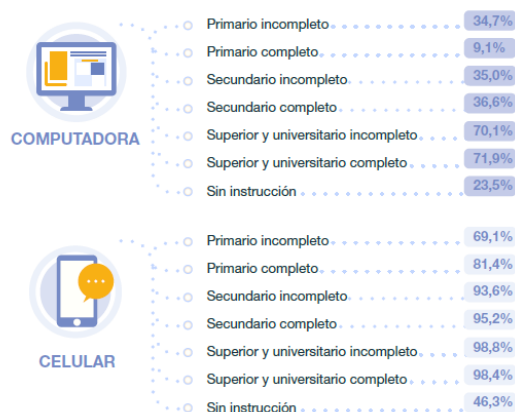


**Ilustración 4. Población de 4 años o más por utilización de bienes y servicios TIC, según cada región. Cuarto trimestre del 2020 (Fuente: INDEC)**

Por otro lado, y en cuanto a la caracterización de las Personas Usuaras, en datos del INDEC -ver ilustración 5-, se puede observar que, independientemente de la edad o el nivel académico, la población usa más frecuentemente un celular que una computadora. La población con educación de nivel: Primario Completo, usa más un celular (81,4%) que una computadora (9,1%). También, el uso de computadora y el celular aumenta según el rango o nivel académico, pero, aun es el celular el dispositivo de uso preferido en la población.

Es por esto por lo que el sistema DCU contempla que, bajo el diseño de sistemas responsivos, los usuarios tengan acceso a sus herramientas o servicios digitales desde el teléfono y eventualmente a través de una computadora. La población ha empezado a migrar al uso de estos dispositivos. Este punto es clave, pues el diseño propuesto se ha considerado para ser responsivo, es decir, BATIO tiene la capacidad de migrar a WEB si las condiciones se han dado para esta migración, que viene condicionada por la demanda propia del sistema y de los usuarios.

Como se verá más adelante, las gestiones que realizan los usuarios por medio de los canales existentes también reflejan ese mismo comportamiento.



**Ilustración 5. Población de 4 años y más, por utilización de bienes y servicios de las TIC, según máximo nivel de instrucción alcanzado. En porcentaje. Total 31 aglomerados urbanos. Cuarto trimestre de 2020 (Fuente: INDEC)**

### Operación de las Distribuidoras de energía

Siguiendo con la construcción del diseño de la herramienta digital, se he dirigido la investigación a resolver las cuestiones propias del usuario, empatizar con este implica, además, buscar que siente, que ve, que oye y como siente que es el servicio: como lo percibe.

La forma en que los usuarios perciben el suministro de su servicio de energía no solo depende del desempeño propio de las distribuidoras y la calidad del servicio, si no que va más allá. El usuario de energía, como se verá a continuación, no solo percibe como mal servicio si el suministro falla. Además, esa percepción negativa aumenta si no se le brinda el soporte necesario en momentos en donde el servicio presenta fallas o anomalías de operación. Es decir que es importante acompañar y atender al usuario a lo largo del proceso de entrega del suministro.

El suministro de energía constituye actualmente un servicio esencial para el desarrollo de la mayoría de las actividades humanas, por lo que fallar en esta entrega representa un punto de dolor para el usuario y la atención o la atención deficiente de este en momentos críticos, incrementa dicho dolor. BATIO encuentra en estos puntos de dolor las oportunidades para mejorar esa percepción y para entregar, por medio de herramientas digitales, las soluciones que requiere la prestación de un servicio eficiente, confiable y oportuno.



### **Ilustración 6. Mapas de cortes de luz registrados en la tarde (Infografía Marcelo Regalado) (Fuente: Infobae)**

Además, y en medio de la contingencia, el sitio web del Ente Nacional Regulador de la Electricidad (ENRE) dejó de funcionar durante varias horas, según informaron usuarios y medios periodísticos.

De lo anterior, los apagones continuos y prolongados, la percepción de un sistema eléctrico débil, la desatención o atención tardía o deficiente generan puntos de dolor en los usuarios. Es decir, que los usuarios no solo ven como deficiente el servicio si este deja de entregarse. Además, sienten que es más deficiente si se ve afectado en fechas socialmente importantes, sumado a esto está la deficiente o nula atención ante eventos que comprometan el servicio en sí mismo. El usuario no solo desea tener un servicio confiable y eficiente, necesita que, en momentos críticos como apagones y cortes o ante contingencias ambientales o de fuerza mayor, el operador, e incluso los organismos del estado (quienes cuidan los derechos de los usuarios), brinden el acompañamiento necesario que de certeza sobre el restablecimiento del servicio. Algunas contingencias son temporales u obedecen a factores que no tienen que ver con el desempeño propio de las distribuidoras; lo que sí es de su entera responsabilidad es redoblar los esfuerzos para restablecer el suministro y acompañar a los usuarios brindando información adecuada y oportuna que permita llevar tranquilidad ante situaciones críticas que afectan la calidad de vida de las personas.

#### **Sanciones y Multas**

Lo anterior se ve claramente reflejado en las medidas que el Ente de regulación (ENRE) ha tomado en ese sentido. Las sanciones no solo representan un castigo a las distribuidoras por los incumplimientos, representa una mala gestión del prestador, un punto de dolor, una deficiencia que el usuario ve y percibe, por sí mismo o por los medios que así lo registran.

Por ejemplo, recientemente el Enre, impuso a EDESUR S.A. una multa por la deficiente calidad de servicio y la atención brindada a las personas usuarias como consecuencia de los incumplimientos registrados en unas de las últimas inspecciones realizadas por este ente regulador. El Enre aplicó una multa, a través de las Resoluciones ENRE N° 1 y 2/2022, a EDESUR debido al incumplimiento en el deber de informar las interrupciones de servicio, esto en relación con la Calidad de Servicio Técnico, la empresa incurrió en un grado de incumplimiento del 46,12% respecto de las anomalías informadas. (WEB ENRE)

Es entonces que las multas y las sanciones no solo aplican por la prestación del servicio en sí mismo (desempeño y entrega del suministro), sino que abarcan y van más allá. Los contratos de concesión de las distribuidoras son claros en la fijación de esos parámetros de calidad que siguen vigentes y que están ahí para cuidar al usuario cautivo. La atención al cliente constituye un elemento clave, no solo por obedecer a la correcta operación de la distribuidora, sino porque va más allá: se entiende que la energía es un bien común esencial, que la falta de esta representa un malestar para el usuario, y que la falta de información, la dificultad para acceder a ella y la atención deficiente son problemas que representan un malestar y que influyen directamente en la percepción que tiene el usuario sobre su servicio.

## Informes

En las siguientes dos secciones se analizarán los últimos informes del Ente Regulador y el Organismo Encargado del Despacho (CAMMESA). Desde la perspectiva del diseño se analizarán sus conclusiones a los fines de determinar posibles puntos de dolor o puntos de oportunidad sobre los cuales se puedan capitalizar soluciones mediante un producto digital.

### Informes de gestión anual ENRE

El ENRE, encargado del control y la regulación de las Distribuidoras, controla la calidad del servicio suministrado por las empresas concesionadas en los siguientes aspectos:

- Calidad del servicio técnico: que tiene que ver con la frecuencia y duración de las interrupciones del suministro.
- Calidad del producto técnico: nivel de tensión y perturbaciones.
- Calidad del servicio comercial: que trata sobre los tiempos de respuesta para conectar nuevas personas usuarias, la emisión de la facturación estimada, los reclamos por errores de facturación, restablecimiento del suministro suspendido por falta de pago, control de sucursales, entre otras.

En su último Informe Anual, se puede observar que: las sanciones y resarcimientos por calidad del servicio técnico han aumentado considerablemente en los últimos seis años. Las Sanciones y resarcimientos por calidad del servicio técnico aplicadas a Edenor S.A. representan el 39%, mientras que las de Edesur S.A. ascienden hasta el 61%.- ver ilustración 7.

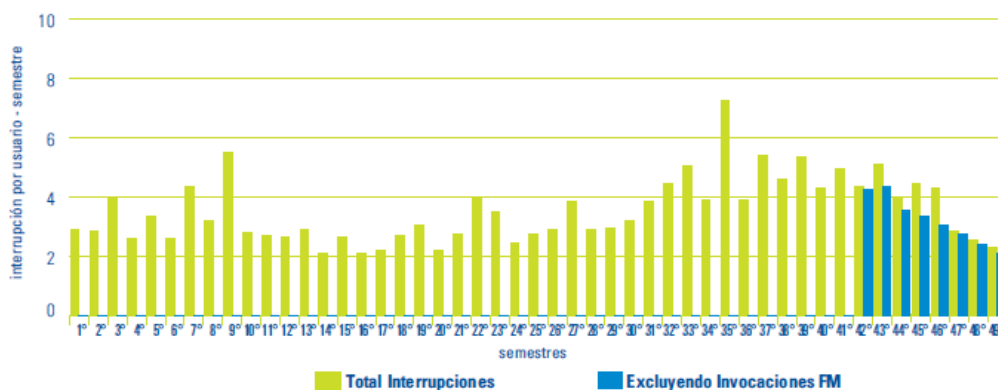
AÑO	EDENOR	EDESUR
Hasta 1997	11.123.411	7.936.539
1999	7.610.075	49.863.964
2000	4.602.208	9.258.446
2001	3.618.635	3.306.936
2002	9.596.311	4.381.498
2003	934.398	1.160.082
2004	17.942.937	5.708.421
2005	15.848.134	8.993.319
2006	11.130.041	7.044.381
2007	20.305.225	31.382.439
2008	3.767.494	7.393.394
2009	18.062.478	14.702.151
2010	28.266.857	41.915.170
2011	54.004.419	130.636.274
2012	42.105.392	20.987
2013	44.961.235	44.067.590
2014	133.719.560	445.010.986
2015	110.300.441	79.896.776
2016	73.050.236	88.166.229
2017	118.979.332	244.985.018
2018	444.332.458	364.712.301
2019	239.649.596	460.882.653
2020	204.870.778	526.344.375

Ilustración 7. Tabla de sanciones por calidad del servicio (en \$) (Fuente: ENRE)



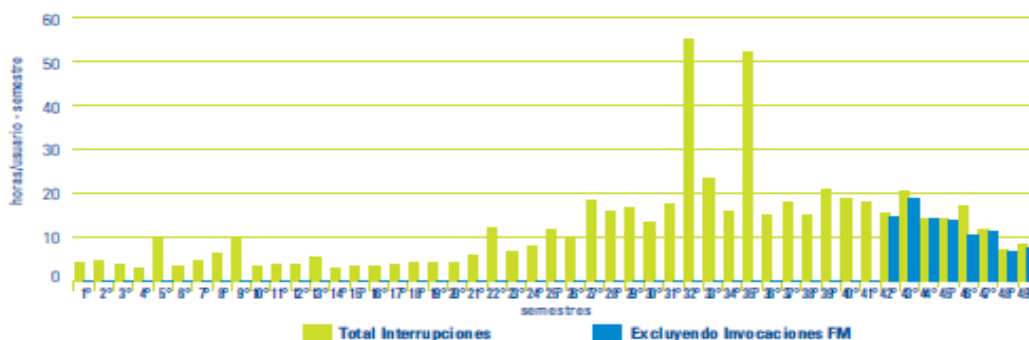
Además, el ente advierte que, el control de la calidad del servicio técnico se realiza a nivel de suministro mediante indicadores por usuario (frecuencia de interrupciones y tiempo máximo de interrupción). Dada esta particularidad, y con el fin de evaluar el desempeño global de las concesionarias, el Ente además evalúa el desempeño basado en dos indicadores: El primero es la Frecuencia media de interrupción por usuario - Fc - o SAIFI (System Average Interruption Frequency Index - SAIFI) y se calcula por medio del total de usuarios interrumpidos en “n” (numero) de interrupciones y dividido sobre el total de usuarios abastecidos (Interrupciones/usuariosemestre). Es decir que mide la cantidad de personas usuarias interrumpidos sobre el total de personas usuarias abastecidos.

El segundo es: el Tiempo total de interrupción por usuario - Tc - o SAIDI (System Average Interruption Duration Index- SAIDI), que se calcula por medio del total de horas-usuario interrumpidos en “n” (numero) de interrupciones y dividido sobre el total de usuarios abastecidos (horas/usuario- semestre). Este indicador muestra el total de horas de interrupción del servicio sobre el total de personas usuarias abastecidas.



**Ilustración 8. Resultados de indicador SAIFI para EDENOR – Frecuencia media de interrupción por usuario. (Fuente: ENRE)**

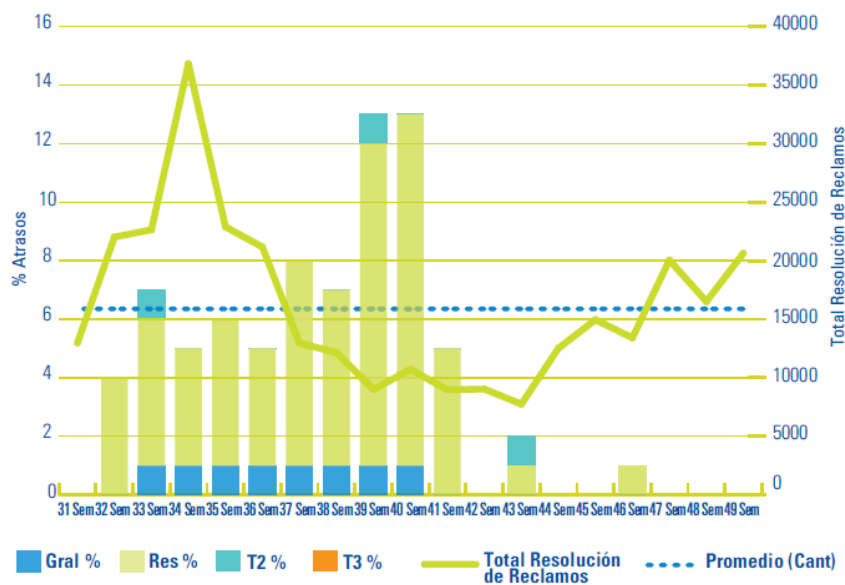
En la ilustración 8 y 9 se evidencia que las interrupciones por usuario y el tiempo total de las mismas ha disminuido en los últimos semestres. Es decir que el desempeño de las concesionarias se ha caracterizado por reducir estos indicadores y así lo refleja el organismo de control.



**Ilustración 9. Resultados de indicador SAIDI Para EDESUR – Tiempo total de interrupciones por usuario. (fuente: ENRE)**

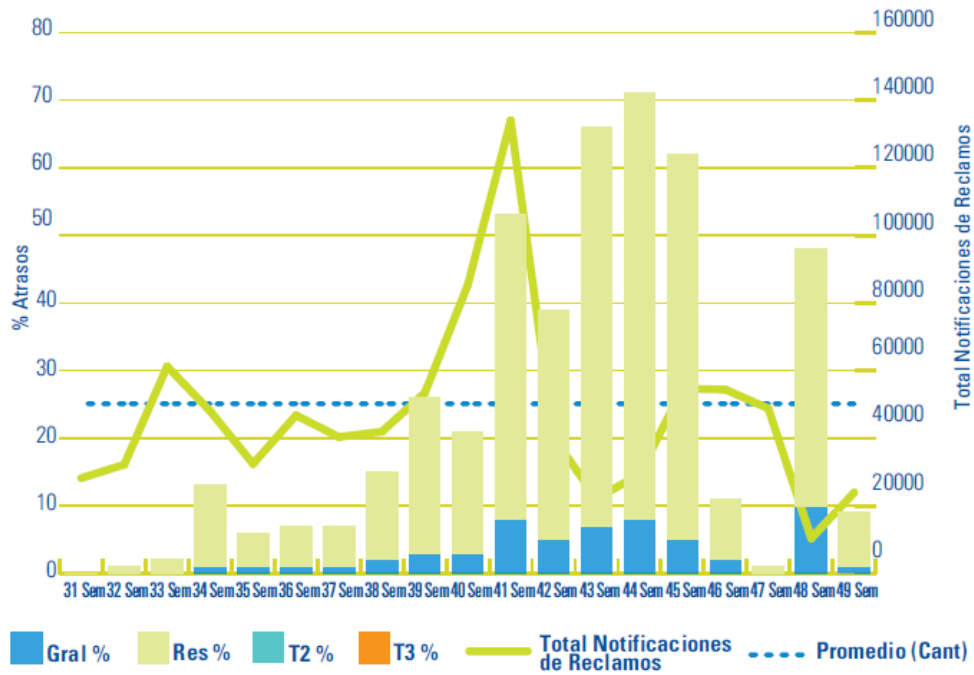
Por otra parte, cuando no se cumplen los límites establecidos en el Subanexo 4 del contrato de concesion de las distribuidoras, el ENRE dispone sanciones orientadas para que las empresas realicen las gestiones e inversiones necesarias para componer dichas situaciones. Estas sanciones son destinadas a aquellas personas usuarias que ha sido afectadas y que en concepto de bonificaciones, se les reconoce por medio de la tarifa - ENRE. La comunicación de estas bonificaciones representan un potencial para BATIO en la mejora de la percepción toda vez que si se muestra dicho resarcimiento, de forma facil y sencilla, el usuario ve como favorable la atencion y consecucion de su reclamo, o incluso, sin que este ultimo siquiera exista.

Otro punto importante son los tiempos de resolución de los reclamos. Para este parametro se observa que, en el caso de EDENOR, existe una disminución en la cantidad de resoluciones que presentan demoras, sobretodo en los semestres 48 y 49 de control (marzo 20 a febrero 21). Sin embargo, se evidencia una mayor cantidad de notificaciones tardías de los reclamos resueltos.



**Ilustración 10. Total, de resoluciones de reclamos y porcentaje de demoras en la resolución de estos - Edenor. (Fuente: ENRE)**

Respecto a las notificaciones a las personas usuarias sobre reclamos resueltos, en los semestres 48 y 49 (marzo 20 a febrero 21) -ver Ilustración 11- se constata una cantidad significativamente menor de reclamos notificados tardíamente que en el semestre 47º (septiembre 19 – febrero 20). Los reclamos notificados fuera de los plazos establecidos el semestre 48 ascendieron al 49%. Dicho porcentaje se ubicó por debajo del 10% en el semestre 49. - ENRE



**Ilustración 11. Total notificaciones de reclamos y porcentaje de demoras en la notificación- EDESUR. (Fuente: ENRE)**

El ENRE además hace control a las sucursales de atención de las distribuidoras. Como dato relevante, En 2020, EDENOR contó con 25 oficinas comerciales en su área de concesión que abarca 21 partidos. Por su parte, EDESUR operó con 16 sucursales comerciales en un área que comprende a 13 partidos.

### Cortes reiterados y cortes prolongados

Por otra parte, desde mediados del 2018, el ENRE ha empezado a usar un procedimiento para la tramitación de reclamos por interrupciones del suministro eléctrico de los usuarios del servicio de EDENOR y EDESUR.

Según lo relatado por el órgano de control, este procedimiento consiste en registrar las denuncias de cortes prolongados y reiterados en un sistema informático que notifica automáticamente a las distribuidoras y controla la debida bonificación según los plazos estipulados por este organismo.

Semestres	EDENOR S.A.			EDESUR S.A.		
	Reclamos	Bonificados	Bonificados %	Reclamos	Bonificados	Bonificados %
45	221	112	50,7	2.752	1.558	56,6
46	286	153	53,4	3.642	1.588	43,6
47	64	52	81,2	1.265	690	54,6
48	22	15	68,2	355	240	67,6
49	18	14	77,8	159	92	57,9

**Ilustración 12. Denuncias de cortes prolongados y cortes reiterados. (Fuente: ENRE)**

Asimismo, y a fines de 2018, el Organismo de regulación definió un método para tratar los reclamos de consumo excesivo y determinar las sanciones y bonificaciones debido a los mismos y que contaran como crédito en las respectivas liquidaciones del servicio.

En términos del ENRE: *“La implementación permite identificar y resolver más rápido las denuncias de facturación de consumos llamativamente elevados, o que superan en un 75% el promedio de los consumos correspondientes al mismo período de los dos años anteriores”*. Además, aclara que, en cuanto a la acreditación de la bonificación: *“Verificada la legitimidad del reclamo, la distribuidora tiene quince días hábiles para resolverlo y para acreditar a la persona usuaria la bonificación estipulada. En ese plazo, la empresa también debe informar el cumplimiento de dicho proceso de acreditación”*.

Semestres	EDENOR S.A.			EDESUR S.A.		
	Reclamos	Bonificados	Bonificados %	Reclamos	Bonificados	Bonificados %
45	1.312	16	1,2	8.991	2.162	24,0
46	1.573	25	1,5	5.717	1.157	20,2
47	1.672	16	1,0	5.312	1.075	20,2
48	521	8	1,5	964	173	17,9
49	1.285	33	2,6	1.912	449	23,5

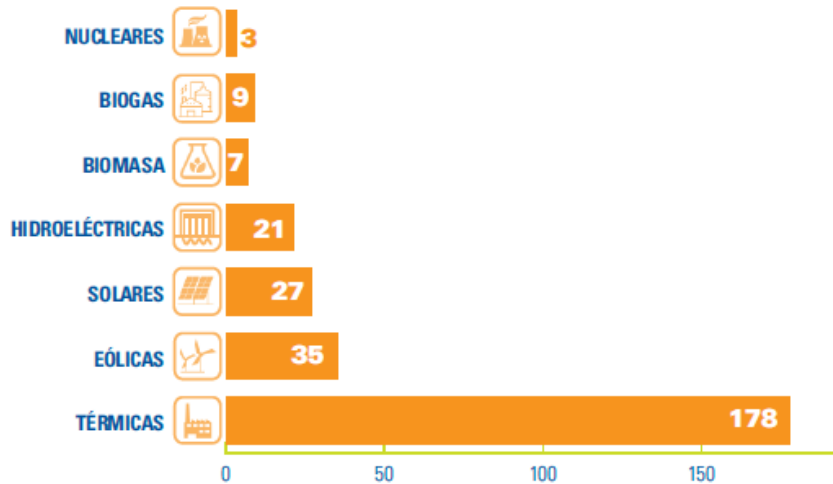
**Ilustración 13. Reclamos por excesivo consumo. (Fuente: ENRE)**

Es evidente que los usuarios, por medio de los canales existentes, reclaman por las deficiencias de su servicio, pero, además, por los errores en facturación y su debida bonificación. Todas estas gestiones presentan demoras y constituyen un punto de dolor en tanto el usuario percibe que, además que el servicio no se ajusta a sus necesidades, los reclamos pueden llevar tiempos largos de resolución y los canales de atención disponibles no responden efectivamente o son ineficientes.

BATIO agrupa y condensa las gestiones en un canal multiherramienta que permite visualizar todo tipo de modificaciones en su servicio, no solo en operación, si no en trámites, gestiones. Bonificaciones, alertas y demás dinámicas propias del desarrollo del servicio.

Por otra parte, en lo relativo al ambiente, y como se verá más adelante, el ente regulador advierte en su informe que la generación mayormente empleada para el abastecimiento de energía se

hace a través de las centrales térmicas. Durante 2020 se controlaron los Sistemas de Gestión Ambiental implementados en 280 centrales de generación. Estas últimas se subclasifican en 9 centrales biogás, 7 centrales biomasa, 3 centrales nucleares, 178 centrales térmicas, 21 centrales hidroeléctricas con contrato de concesión celebrado con el Estado Nacional, 35 parques eólicos y 27 parques solares.



**Ilustración 14. Centrales generadoras controladas por tipo. (Fuente: ENRE)**

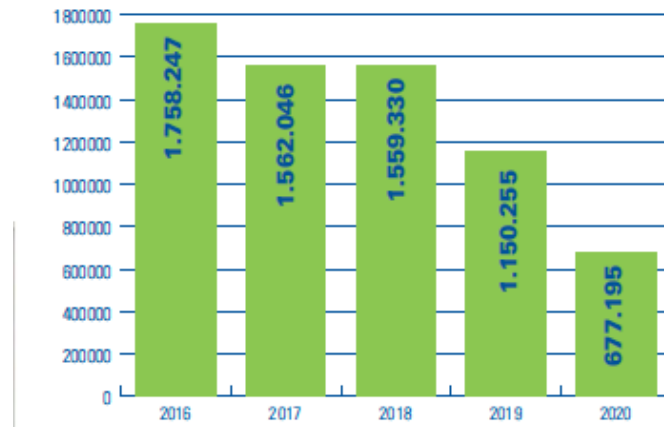
Lo que revela la ilustración 14 es que la mayoría de generación proviene de centrales térmicas. Dichas centrales son altamente contaminantes para el medio ambiente. Esto se debe considerar a la hora de promover tecnologías que tiendan a hacer uso racional y eficiente de la energía. No solo por su coste monetario, si no por su costo ambiental.

Es de gran importancia, y considerado en el diseño de BATIO, involucrar al usuario con la gestión de su consumo. Mediante la solución digital se concientiza al usuario sobre la implicancia de un uso excesivo de energía, no solo en costes monetarios, si no en costos medioambientales y las respectivas consecuencias sobre otros ámbitos de la vida y la sociedad.

### Centros de Atención ENRE

Como ya se dijo, la atención representa un punto importante en el desempeño y la percepción del servicio. Es por esto por lo que el gobierno nacional trabaja en la protección de los usuarios e implementa canales de atención para que las gestiones, reclamos y consultas se canalicen además a través de sus propios centros de atención.

Tal como muestra la evolución interanual registrada en los últimos cinco años, el ENRE registró que para 2020 se atendieron 677.195 llamados de personas usuarias. Este total no resulta comparable con el de años anteriores, debido a la suspensión de la atención telefónica con personal (no automática) a partir de mediados de marzo y a su reemplazo por el sistema de "Call Back" debido a la situación de aislamiento por la pandemia de Covid-19.

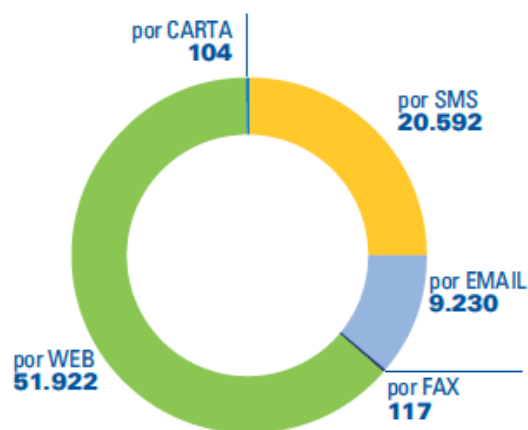


**Ilustración 15.** Llamados atendidos (2016-2020) (fuente: ENRE)

Según lo registrado por el ENRE, se presenta una disminución en el uso de llamadas telefónicas como recursos para la resolución de los problemas de los usuarios. Si bien la emergencia sanitaria pudo aportar significativamente a la reducción de uso de este tipo de canales, es sabido que los usuarios emplean otro tipo de recursos para dirigir sus consultas y reclamos como se verá a continuación.

#### Modalidades a distancia para la presentación de reclamos

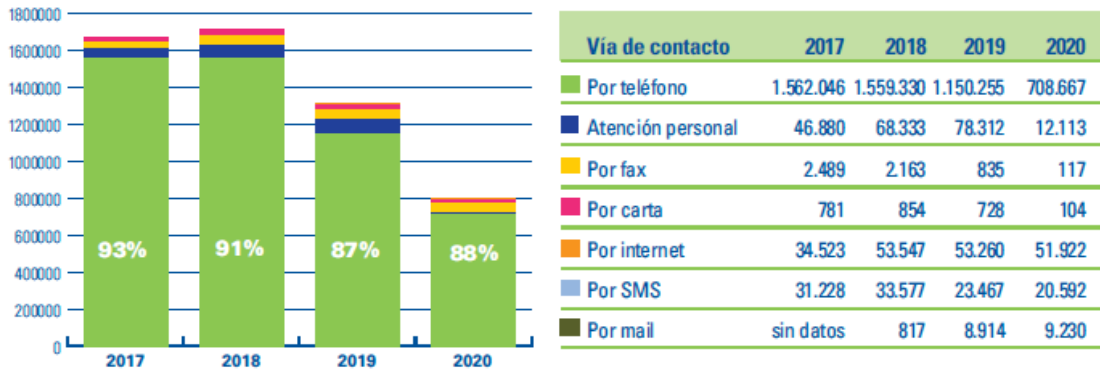
En la Ilustración 19 se detalla la distribución de los distintos medios o canales usados para recibir reclamos o consultas y que el gobierno ha implementado para su uso. De acá se infiere que los usuarios siguen prefiriendo la atención a distancia (web) y el uso de herramientas digitales pues representan comodidad y facilidad.



**Ilustración 16.** Reclamos recibidos por distintos medios 2020. (Fuente: ENRE)

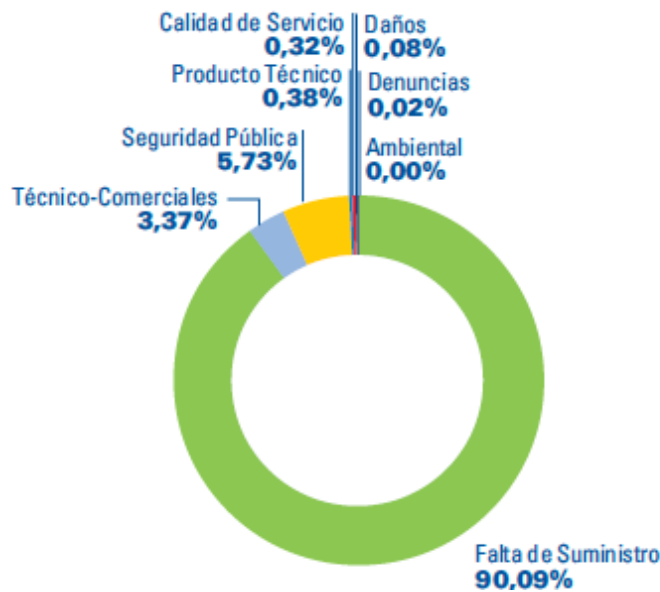
Se destaca además que, al igual que los años anteriores, la atención telefónica fue la más utilizada por las personas usuarias para efectuar sus reclamos en 2020, representando el 88% del total de los contactos efectuados. La modalidad online y por mensajes de textos le siguieron en orden de importancia, mientras que los contactos efectuados vía correo electrónico fueron similares a los del 2019, año en el que aumentaron significativamente. Sin embargo, también es

destacable que el uso de este medio de atención se encuentra en descenso. La atención telefónica no es cómoda para los usuarios quienes han empezado a migrar a otras herramientas como se muestra en la Ilustración 17.



**Ilustración 17.** Comparativo de reclamos recibidos en distintas modalidades. (Fuente: ENRE)

En 2020, por causa de la pandemia, se experimentó una disminución de la cantidad de reclamos ingresados al ENRE, en torno al 18% respecto de 2019. Los reclamos ingresados se distribuyeron en las siguientes categorías, que corresponden a los motivos o problemas planteados por los usuarios:



**Ilustración 18.** Reclamos ingresados por categoría 2020. (Fuente: ENRE)

Tal como se aprecia en el gráfico anterior, los reclamos se originaron principalmente por falta de suministro, problema que ocasionó el 90% de las quejas. Les siguieron aquellos efectuados por problemas de seguridad pública y por cuestiones de índole técnico comercial (5,73% y 3,37% respectivamente).

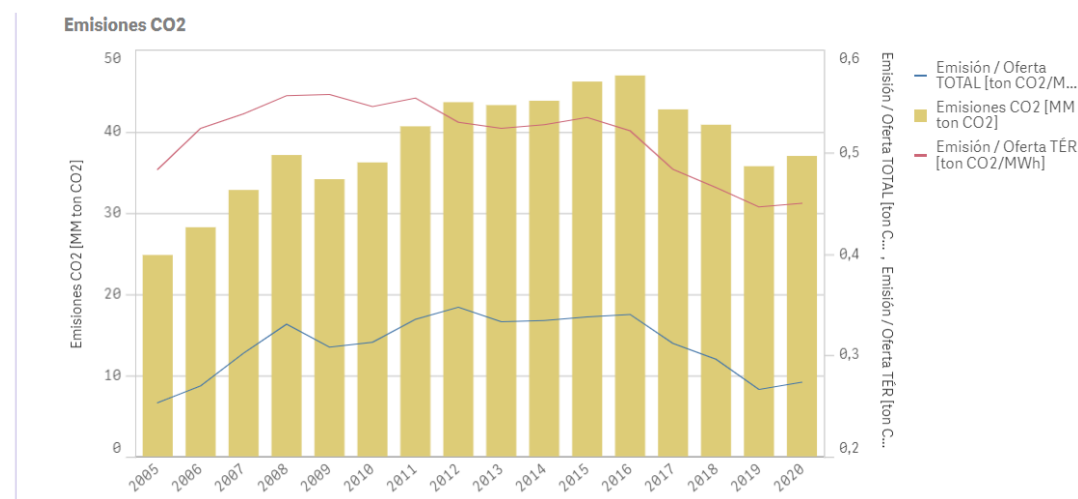
Esta situación descrita representa una oportunidad para BATIO. Si el 90% de los reclamos se originan por falta de suministro, se puede inferir que muchos de estos reclamos pueden ser solucionados mediante el uso de una herramienta digital que brinde información real y actualizada al público. Información predictiva que le lleve al usuario la respuesta antes que este realice la consulta. La herramienta digital que acá se propone está construida de forma tal que

prevé el malestar del usuario y entrega la información que este requiere mucho antes que se genere la percepción negativa. Si bien dar soporte no es restablecer el servicio, entregar la información y brindar el acompañamiento necesario al usuario en condiciones atípicas de servicio, constituye un valor agregado: para la distribuidora quien presta el servicio genera valor en confianza y desempeño, para los órganos de control que, por medio de esta u otras herramientas, brindan al usuario la atención que este requiere y demanda la ley; y para los usuarios la interpretación natural de un servicio adelantado, eficiente, confiable y que responde a los usuarios.

## Informes Cammesa

Del último informe en datos de la Compañía Administradora del Mercado Eléctrico Mayorista (CAMMESA) las emisiones de CO<sub>2</sub> por año producto de la generación eléctrica siguen siendo muy elevadas. Esto complementa lo que se mencionó anteriormente sobre la matriz energética nacional y como la generación depende en gran medida de los hidrocarburos.

## EMISIONES

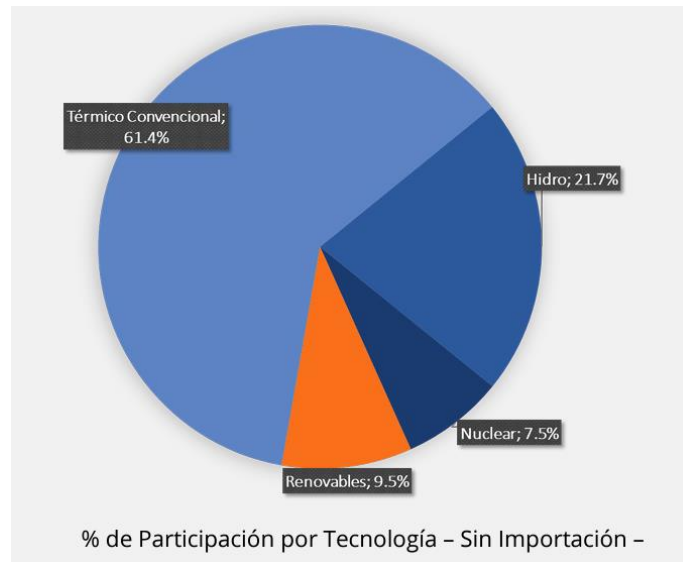


**Ilustración 19.** Emisiones de CO<sub>2</sub> por año por generación eléctrica

En la Ilustración 20, se muestra la distribución de participación por tecnología en generación eléctrica para el año 2020. La matriz energética de generación eléctrica es clara al mostrar que más del 50% de la generación se produce a partir del uso de fuentes no renovables de energía. Esto constituye una problemática ambiental que BATIO pretende abordar desde los límites de su alcance y como se verá en detalle en capítulos posteriores.

El involucramiento de las partes (regulador-prestador-usuario) es el camino para llegar a soluciones reales en términos de eficiencia energética, consumo responsable y servicio eficiente. No basta con robustecer el servicio al ritmo de la demanda, existe la necesidad de otorgarle a esta demanda la información o herramientas necesarias para que desde su posición cautiva contribuyan a los requerimientos sociales y ambientales que la sociedad reclama.





**Ilustración 20.** Porcentaje de participación por tecnología para generación eléctrica.

Debido a que la generación eléctrica obedece al planeamiento nacional de los estados, desde BATIO se puede impulsar el uso alternativo de fuentes de energía, pero, además, se pretende que, con base en este conocimiento, el usuario de energía haga uso responsable de este servicio.

### Encuestas ENRE

A los efectos de continuar empatizando con el usuario, entendiendo sus necesidades y lo que percibe como dolor o agrado respecto del servicio, en este trabajo se recogen algunos datos sensibles realizados a la población sobre atención al usuario.

Según lo registrado por el ENRE, en 2020 se realizaron encuestas en enero y febrero debido a que, con motivo de las medidas de aislamiento social adoptadas por el Gobierno nacional, a partir de marzo se interrumpió la atención a usuarios y se implementó la modalidad de atención no presencial durante el resto del año (mediante consultas y reclamos online y atención telefónica).



**Ilustración 21.** Resultados de la encuesta permanente de satisfacción.

Dentro de los resultados presentados en el informe del ente regulador, se puede inferir que:

- El 41% de los encuestados considera que el tiempo de espera de resolución de tramites es poco.

- El 37% de los encuestados considera que la comodidad de la oficina de atención al público es muy buena, y el 30% cree que es regular.
- El 83% de los encuestados piensa que los formularios son sencillos y completos.
- El 39% de los encuestados usa la oficina comercial del prestador de su servicio y el 25% usa la web del ENRE cuando necesita información sobre el servicio eléctrico.
- El 80% de los encuestados está interesado en estar informado sobre: los derechos del usuario y las obligaciones de la empresa. El 40% le interesan los tramites/reclamos y el 50% las tarifas eléctricas. Por otra parte, el 47% les interesan las sanciones aplicadas a las empresas concesionarias.



**Ilustración 22. Otros resultados sobre las personas usuarias. (fuente: ENRE)**

### Contribución a Objetivos de Desarrollo Sostenible

Siguiendo con los objetivos marcados en este proyecto, BATIO se concibe desde la perspectiva de promoción y cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible.

Según la página web oficial del gobierno nacional, Los Objetivos de Desarrollo Sostenible buscan erradicar la pobreza, proteger el planeta y asegurar la prosperidad para todos como parte de una nueva agenda 2030. Cada objetivo tiene metas específicas que la Argentina aplicará dependiendo de su realidad económica, social y ambiental.



**Ilustración 23. Objetivos de Desarrollo Sostenible (Fuente: [www.argentina.gob.ar](http://www.argentina.gob.ar))**

La herramienta digital propuesta considera la promoción y aporte al cumplimiento de por lo menos 4 de estos objetivos, que como se detallan en términos del gobierno nacional, se describen así:

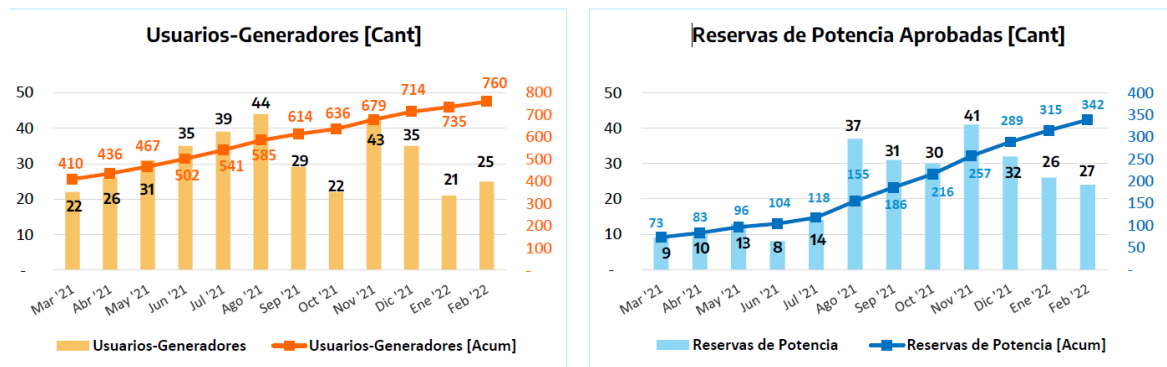
- Objetivo 7, garantizar el acceso a una energía asequible, segura, sostenible y moderna para todos: *El acceso a la energía para todos es esencial para casi todos los grandes desafíos con respecto a los empleos, la seguridad, el cambio climático, la producción de alimentos y el aumento de los ingresos. La energía sostenible es una oportunidad que transforma vidas, economías y el medio ambiente; puede asegurar el acceso universal a los servicios de energía modernos, mejorar el rendimiento y aumentar el uso de fuentes renovables.*
- Objetivo 11, lograr que las ciudades y los asentamientos humanos sean inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles: *Los problemas que enfrentan las ciudades se pueden vencer de manera que les permita seguir prosperando y creciendo, y al mismo tiempo aprovechar mejor los recursos y reducir la contaminación y la pobreza. El futuro que queremos incluye a ciudades de oportunidades con acceso a servicios básicos, energía, vivienda, transporte y más facilidades para todos.*
- Objetivo 12, garantizar modalidades de consumo y producción sostenibles: *El objetivo del consumo y la producción sostenibles es hacer más y mejores cosas con menos recursos, incrementando las ganancias netas de bienestar de las actividades económicas mediante la reducción de la utilización de los recursos, la degradación y la contaminación durante todo el ciclo de vida, logrando al mismo tiempo una mejor calidad de vida. En ese proceso participan diversos actores como las empresas, consumidores, encargados de la formulación de políticas, investigadores, científicos, minoristas, medios de comunicación y organismos de cooperación para el desarrollo.*
- Objetivo 13, adoptar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos: *Las personas viven en su propia piel las consecuencias del cambio*

climático. Estos incluyen cambios en los patrones climáticos, el aumento del nivel del mar y los fenómenos meteorológicos más extremos.

## Nuevas Tecnologías

Siguiendo el planteamiento anterior, surgen las nuevas tecnologías que hacen parte del objetivo de impulso y promoción del gobierno: Generación distribuida y Movilidad sustentable.

La Generación Distribuida es un tipo de generación que en la actualidad viene en crecimiento. Actualmente Argentina cuenta con una potencia instalada de 3.145 kW. En datos del gobierno: actualmente 760 usuarios generan energía eléctrica por fuentes renovables para autoconsumo e inyectan excedentes a la red en el marco del Régimen de Generación Distribuida de Energías Renovables. Entre enero y febrero, se incorporaron 1,1 MW y se otorgaron más de 8.500.000 pesos en Certificados de Crédito Fiscal - publicaba el reporte del Avance - Implementación de la Ley 27.424, año 2020.

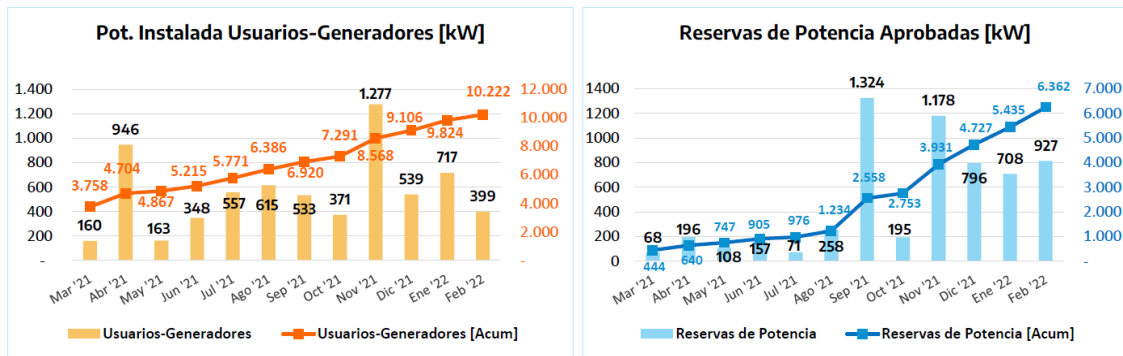


**Ilustración 24. Gráfica Izquierda: Evolución por cantidad de usuarios de generación distribuida. Gráfica derecha: Evolución por cantidad de los usuarios que han solicitado reserva de potencia. (Fuente: Gobierno)**

En la ilustración 24 se aprecia que en total son 760 los proyectos que completaron la instalación y son Usuario-Generador. Además, 342 proyectos realizaron reserva de potencia, 7 de los cuales ya solicitaron cambio de medidor (fuente: secretaria Energía).

La generación distribuida representa una solución a los problemas de distribución de energía, problemas de pérdidas, de flujos de potencia, de confiabilidad y estabilidad del sistema mismo, entre otros. El Régimen de fomento a la Generación Distribuida de Energía Renovable integrada a la red eléctrica indica que este tipo de generación debe alentarse, y en este diseño se contempla una solución para algunas necesidades que tienen que ver con este tipo de tecnología.

Como puede apreciarse en la Ilustración 8, en total existen 10.222 kW de potencia instaladas de proyectos de generación distribuida conectadas a la red mediante un medidor bidireccional. Y que, además, ya existen 3.362 kW de potencia reservada por el distribuidor, de los cuales 1.841 kW ya están a la espera de la conexión del medidor.



**Ilustración 25. Grafica Izquierda: Evolución potencia instalada. Grafica derecha: Evolución de reserva de potencia generación distribuida. (Fuente: Gobierno)**

Por otra parte, recientemente el ministerio de Desarrollo Productivo presentó el Proyecto de Ley de Promoción de la Movilidad Sustentable, que prevé generar en los próximos 10 años grandes inversiones y puestos de trabajo.

Cabe mencionar que, en Argentina, el transporte representa el 30% de la demanda energética total y según el Inventario Nacional GEI, este sector representa cerca del 15% de los Gases de Efecto Invernadero (GEI) y 24% del CO2 emitidos cada año.

Otro aspecto para considerar, y así lo respalda el gobierno, es que la movilidad sustentable es más eficiente, energéticamente hablando. La movilidad eléctrica supera ampliamente a la de combustión interna dado que consume menos energía y emite menos cantidad de GEI por igual cantidad de carga por kilómetro transportado.

Además, este tipo de movilidad integra otras energías. Dado que la movilidad convencional solo admite el uso de combustibles fósiles, la movilidad sustentable integra las distintas energías disponibles de la matriz nacional (hidro, nuclear, eólica, fotovoltaica) por lo que indirectamente promueve su utilización y la inversión en este tipo de generación.

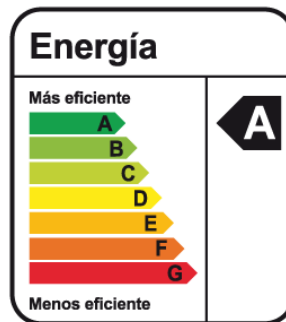
BATIO está pensada para acompañar y promover este tipo de políticas, que, respondiendo a la creciente y sostenida demanda de vehículos propulsados con fuentes de potencia no convencionales, ahora se encuentran en auge por la apuesta de producción nacional a este tipo de vehículos.

La herramienta propuesta abarca necesidades que tengan el potencial de ser resueltas con un producto digital. Para el caso de la movilidad eléctrica, BATIO presenta una solución sencilla a una problemática para el uso de este tipo de movilidad: la ubicación de los centros de recarga. Entendiendo que el desconocimiento sobre este tipo de instalaciones no permite que el mercado de este tipo de tecnología siga creciendo de la forma en que se espera que lo haga.

Finalmente, pero en línea con lo precedente, BATIO además promueve el uso eficiente de la energía. Mediante la difusión de consejos personalizados, la herramienta permite calcular y controlar el consumo, el potencial de cruzar información como: consumo-artefactos- para crear respuestas dinámicas que puedan ayudar al usuario a ahorrar en su consumo y al mismo tiempo a contribuir mediante el uso responsable de la energía.

Una forma que tenemos de medir el grado de eficiencia en nuestro consumo es conocer la eficiencia de nuestros artefactos eléctricos. El etiquetado es una herramienta que le permite al usuario conocer de manera rápida y fácil cuál es el consumo de energía de cada uno de los artefactos o electrodomésticos en términos de niveles de eficiencia energética.

Cada letra y color de la etiqueta representa un nivel en una escala desde el más eficiente (letra A - color verde) al menos eficiente (letra G - color rojo). Esto traducido al usuario se presentará con que, a mayor nivel de eficiencia, menor consumo de energía.



**Ilustración 26. Etiqueta de Eficiencia (Fuente: Ministerio Economía)**

### **Contribución de la herramienta digital**

#### **Planteamiento de la solución**

En la actualidad, los teléfonos inteligentes hacen parte de la cotidianidad de las personas por la comodidad en la portabilidad y el rápido acceso a la información. Conjuntamente las aplicaciones móviles, en todas sus variedades, vienen teniendo gran relevancia en la forma en que los usuarios consumen productos y servicios. Dichas aplicaciones móviles, en su gran mayoría, son desarrolladas para generar experiencia de usuario (UX) ya que esta tiene una comprensión profunda de psicología cognitiva en la interacción persona-ordenador determinando si el diseño y la solución es realmente útil para el usuario, centrándose en las emociones que se generan cuando se interactúa con el producto.

Finalmente, con el contexto marcado y teniendo en cuenta las actividades que realizamos a lo largo del día, podemos concluir que la energía eléctrica está presente casi en la mayoría de ellas. Es por esto por lo que se hace tan importante una herramienta que nos permita, como consumidores finales, involucrarnos en el servicio y tener todas las gestiones disponibles en un solo canal integrado que reúna y de solución a las necesidades propias del mercado y del servicio público con la menor dispersión posible.

El acceso a la energía, no solo se considera como un derecho, el consumo de esta también debe ser visto como un deber. En el contexto reciente de pandemia, de calentamiento global y de desigualdad que presenta la realidad actual de nuestras sociedades, el uso y manejo de la energía se hace un tema de gran relevancia para la sociedad. La herramienta que acá se propone tiende a: mejorar la atención al servicio al cliente, reducir la distancia entre proveedor y consumidor, acercar al usuario a los canales de control y regulación, educar a la población sobre consumo responsable y eficiente, impulsar mejores alternativas de consumo y generación de energía, mejorar la percepción del servicio de energía,

entender al consumidor y ofrecerle herramientas que realmente respondan a sus necesidades.

Es entonces objetivo de BATIO otorgar una herramienta digital útil, sencilla y dinámica que les hable a los usuarios directamente, que responda a las necesidades actuales y se renueve constantemente. Una herramienta para que los usuarios sean gestores de su propio consumo y tengan a su disposición funcionalidades básicas como: la lectura de su consumo eléctrico, información y consejos sobre eficiencia y ahorro energético, ubicación de oficinas de servicio al cliente, canales de atención a tramites y reporte de daños o fraudes, líneas de atención, notificaciones sobre el servicio y otras facilidades.

Por lo tanto, las ventajas de la herramienta propuesta son:

- Crear un canal de comunicación directo entre Prestador – Consumidor.
- Mejorar la experiencia del usuario con el servicio y la atención de este.
- Agilizar procesos y gestiones.
- Acceder a información de forma ágil y sencilla.
- Impulsar la mejora continua del servicio.
- Cambiar la percepción que tiene el usuario respecto del servicio.
- Crear conciencia sobre consumo responsable y ahorro energético.
- Impactar positivamente sobre proyectos de generación distribuida.
- Impactar positivamente sobre uso del auto eléctrico.
- Impactar positivamente en políticas de tarifas por franja horaria.

Con base en la información de contexto generada precedentemente, la caracterización de los usuarios, la empatía generada a partir de los datos recogidos, se puede concluir que existe un alto grado de interés en el público por acceder a opciones que le ayuden a controlar de manera más eficiente el consumo de energía eléctrica. Este interés se ve claramente reflejado en las necesidades de obtener más información sobre las cuestiones que hacen al servicio y sobre aquellas que desconoce.

BATIO brinda a los usuarios sugerencias de ahorro de energía que les permitirá reducir su consumo, pero al mismo tiempo permitirá a las Distribuidoras ofrecer un valor agregado a su desempeño mediante la entrega a los usuarios de un canal interactivo y ágil con potencial de escalar y desarrollar nuevos planes de negocio tendientes a ahorrar en costos operativos y obtener una mayor rentabilidad. Además, hace del usuario un consumidor inteligente y comprometido con el medio ambiente. Con los datos recogidos en el uso de esta tecnología, el gobierno puede adelantar políticas nuevas que respondan a una realidad mucho más sincera y menos discrecional.

El desarrollo que acá se presenta como producto final: BATIO, no es más que una herramienta integradora que acerca al usuario con su proveedor de servicio, pero que además alienta al gobierno a hacer énfasis en las políticas que atiendan el comportamiento real de los usuarios. Los acerca a las realidades de las que no son ajenos y los alienta a ser gestores integrados de un sistema que no provee herramientas para que esto ocurra.

Si analizamos el comportamiento de las distribuidoras nos encontramos con que estas generalmente presentan problemas en utilidad y eficiencia, sumado a clientes insatisfechos por distintos factores, en la fiscalización y control de los organismos reguladores y en la falta de intención sobre ahondar en políticas que puedan representar oportunidades de inversión y que han dejado por fuera al servicio mismo. Los esfuerzos de las prestadoras

---

del servicio deberían basarse en la búsqueda de alternativas que mejoren el servicio y minimicen la pérdida en la operación de este.

Teniendo en cuenta este planteamiento, como respuesta a lo mencionado, al contexto demarcado, a las sensaciones del usuario, el comportamiento del servicio y todas las particularidades descritas, a continuación se presenta el diseño de BATIO.



## **DISEÑO Y ANALISIS DE APLICACIÓN MOVIL**

En este capítulo se abordan los detalles de la concepción de la aplicación propuesta, empezando por el análisis de la Persona Usuario del sistema, pasando por la definición del Mínimo producto viable, hasta la construcción de las pantallas por funcionalidades.

En primera instancia se realiza un análisis de mercado sobre productos digitales que actualmente están disponibles para su uso y que puedan considerarse como par competidor de BATIO. Desde la perspectiva de uso de estas aplicaciones y teniendo en cuenta las opiniones de sus usuarios, se rescata de estos productos sus fortalezas y se trabaja sobre sus debilidades para construir esta propuesta como una que integre y supere estos parámetros.

### **Benchmarking Competitivo**

A continuación, se desarrolla una metodología que permite conocer la posición de un producto o futuro producto en relación con los de su competencia en un determinado periodo o momento. Los resultados obtenidos de esta metodología facilitan el conocimiento de las fortalezas y debilidades que permiten determinar los parámetros para creación del prototipo.

El objetivo principal es conocer las características y funcionalidades básicas disponibles que tiene la competencia para entender a qué usuarios les habla y como.

### **Edenor Digital**

Edenor Digital es la aplicación móvil de Edenor S.A. (Empresa Distribuidora y Comercializadora Norte Sociedad Anónima), concesionaria del servicio de energía eléctrica de la Ciudad de Buenos Aires.

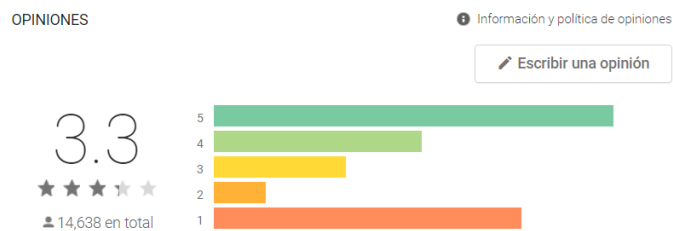
Funcionalidades principales:

- Registrarse
- Pago de factura
- Visualización de histórico de consumo (por energía y por importe)
- Detalle de componentes de factura
- Historial de facturación y pagos
- Tramites
- Solicitud servicio técnico
- Asociar varias cuentas
- Notificaciones

En la página oficial de Google Play Store, tienda oficial de Google para el servicio de distribución de aplicaciones digitales, se registra la siguiente información:

Actualizado: 25 de marzo de 2022, Tamaño: 57M Instalaciones: +1,000,000, Versión actual: 5.24.4, Requiere Android: 5.0 y versiones posteriores.

Además, según lo reportado por los usuarios de este producto (más de 14.000) el desempeño de la aplicación obtiene una calificación de 3.3/5 -ver Ilustración 28-. Lo que se puede inferir como que es una herramienta que no está pensada para la comodidad y satisfacción de los usuarios.



**Ilustración 27. Calificación de la aplicación Edenor en Google Play Store**

### Edesur en tu celular

Edesur en tu celular es la aplicación móvil de Edesur S.A. (Empresa Distribuidora Sur Sociedad Anónima), concesionaria del servicio de energía eléctrica de la Ciudad de Buenos Aires.

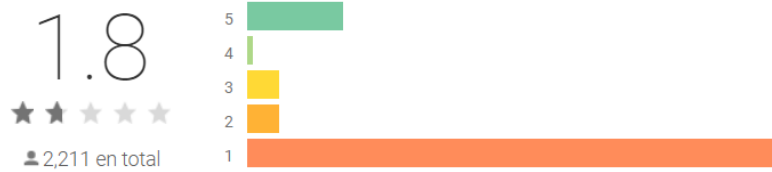
Funcionalidades:

- Registrarse
- Pago de factura (Con y sin registro de usuario)
- Visualización de histórico de consumo
- Detalle de componentes de factura
- Historial de facturación y pagos
- Ubicación de puntos de contacto
- Zonas de mantenimiento
- Reporte de emergencia
- Cortes programados
- Tramites

OPINIONES

Información y política de opiniones

✎ Escribir una opinión



### Ilustración 28. Calificación de la aplicación Edesur en Google Play Store

En la página oficial de Google Play Store, se registra la siguiente información adicional: Actualizado 7 de marzo de 2022, Tamaño 17M, Instalaciones 500,000+, Versión actual 3.2.0, Requiere Android 5.1 y versiones posteriores.

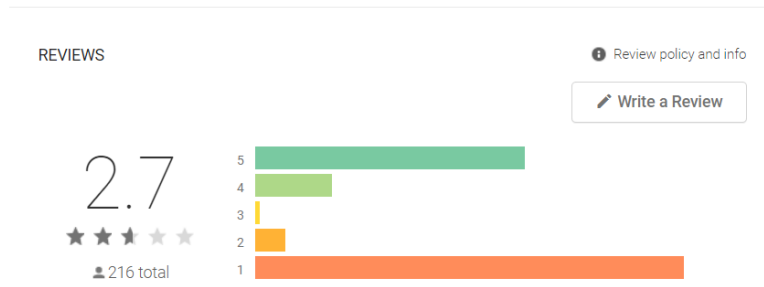
En la ilustración 29 se puede observar que, además de poseer un número bajo de usuarios, la aplicación de Edesur obtiene una calificación aceptable, tan solo 1.8/5.

### Fenie Energía

Fenie Energía es la App de Fenie Energía, una compañía española perteneciente a la Federación Nacional de Empresarios de Instalaciones Eléctricas y Telecomunicaciones de España (FENIE) que se dedica a la comercialización de electricidad y gas natural en España.

#### Funcionalidades

- Registrarse
- Uso de funcionalidades sin registro (Ahorro Energético)
- Consulta contrato de otros servicios (Gas, eficiencia y productor energía)
- Visualización de histórico de consumo
- Detalle de componentes de factura
- Historial de facturación
- Contacto (Chat, email, teléfono, dejar un mensaje)
- Quejas y reclamos
- Consejos de ahorro energía



### Ilustración 29. Calificación de la aplicación Fenie Energía en Google Play Store

En el caso de Fenie Energía, la información suministrada por la página oficial de Google Play Store, es: Updated December 29 2021, Size 73M, Installs 10,000+, Current Version 1.1.0 Requires Android 6.0 and up.

En este caso la situación no es diferente, los usuarios no han encontrado la solución realmente necesaria para sus problemas, no encuentran dinamismo y complejidad en la atención brindada por estos canales.

### Análisis de similares

A continuación, se presentan los resultados del análisis de similares para las aplicaciones de Edenor, Edesur y Fenie Energía.

La tabla 1 presenta la cantidad de pasos que realiza un usuario hasta llegar a la conclusión de su necesidad. Este dato nos revela aspectos esenciales para la construcción del prototipo: el diseño, sobre todo en su primera etapa, deberá construirse en versión simplificada y rápida de la solución para garantizar la permanencia del usuario: a menor cantidad de pasos, más rápida y eficiente encuentra el usuario la conclusión a una problemática específica.

Como se puede evidenciar, para consultar facturación y consumo, los pasos son significativamente cortos. Es información que el usuario con solo dos interacciones. Sin embargo, para las aplicaciones escogidas para análisis de similares, existen funcionalidades que no se han desarrollado y que por tanto no están disponibles. BATIO ha tomado como estas como funcionalidades principales como se contextualizó en precedente y como se desarrollará mas adelante.

**Tabla 1. Cantidad de pasos para completar una tarea/función. Fuente: Propia**

Cantidad de pasos para	EDENOR DIGITAL	EDESUR DIGITAL	FENIE ENERGIA
Consulta facturación y pagos	2	2	2
Consulta de consumos	2	2	2
Pagar mi factura	4	4	No se pudo verificar
Calcular mi consumo	No disponible	No disponible	No disponible
Recibir consejos sobre ahorro y eficiencia energética	No disponible	No disponible*	Disponible sin verificar

\*Tiene el enlace a una web externa

Otro aspecto para tener en cuenta es el Lenguaje o vocabulario. La forma en que se habla al usuario también hace parte esencial del diseño y constituye un parámetro importante para la entrega eficaz de la información y la permanencia del usuario con el servicio propuesto. En tabla 2 se especifica el vocabulario empleado por cada aplicación y si cumple o por el contrario representa un error o punto de dolor del usuario.

**Tabla 2. Vocabulario. Fuente: Propia**

Vocabulario	EDENOR DIGITAL	EDESUR DIGITAL	FENIE ENERGIA
<b>Cumple: permite que el usuario pueda cumplir el/los objetivos</b>	Directa y explicativa. Navegación intuitiva, muy sencilla de usar y de desplazarse por los distintos niveles de interacción.		Navegación directa, intuitiva, muy sencilla de usar y de desplazarse por los distintos niveles de interacción.
<b>Error menor: permite seguir navegando para cumplir con el/los objetivo.</b>		Navegación intuitiva, con categorías bien diferenciadas. Muy sencilla de usar. Saturación de información y dificultad para encontrar lo que se desea.	

En la siguiente tabla, tabla 3, se presenta un análisis en el diseño de cada aplicación. Se analiza como esta presentada la información en cuanto a diseño: si es limpia la información presentada, si hay un balance o relación entre los distintos elementos que componen las pantallas o si por el contrario la información se muestra saturada y genera un punto de dolor en el usuario.

**Tabla 3. Diseño**

Diseño	EDENOR DIGITAL	EDESUR DIGITAL	FENIE ENERGIA
<b>Limpio:</b> Deja espacio entre los elementos para que visualmente no se vea saturado.			
<b>Balanceado:</b> La relación entre los distintos elementos es equilibrada, visualmente lo más importante ocupa mayor espacio y se lee bien	Diseño simple y minimalista, faltan recursos visuales e intuitivo dentro de sus funcionalidades.		Los objetos representan bien su funcionalidad y respetan el orden y el buen diseño.
<b>Lleno:</b> Los elementos no están bien proporcionados en relación con el espacio.		Saturación de elementos, Las imágenes no son agradables para el usuario y textos muy grandes, secciones sobredimensionadas.	

Finalmente, el análisis presentado en tabla 4 son las conclusiones con las fortalezas y debilidades para cada aplicación analizada desde la perspectiva de similar a BATIO y que nos permitirá enmarcar aún más el diseño ajustándolo a estos puntos de dolor, convertidos en oportunidades de mejora inicial.

**Tabla 4. Fortalezas y debilidades**

	EDENOR DIGITAL	EDESUR DIGITAL	FENIE ENERGIA

<p>FORTALEZAS</p>	<p>+Navegación Clara e Intuitiva                  +Contenido Simple y claro.                  +Buena distribución de los elementos.                  +Consistencia estética del contenido y armonía entre diferentes pantallas.                  íconos, botones e imágenes de fácil lectura                  Contenido dinámico</p>	<p>+Navegación Clara e Intuitiva                  +Contenido Simple y claro                  +funcionalidades sin registro</p>	<p>+Navegación Clara e Intuitiva                  +Contenido Simple y claro.                  +Buena distribución de los elementos.                  +Consistencia estética del contenido y armonía entre diferentes pantallas.                  íconos, botones e imágenes de fácil lectura                  + Contenido amplio y dinámico</p>
<p>DEBILIDADES</p>	<p>-Requiere muchos permisos iniciales                  -pocas funcionalidades</p>	<p>-Navegación es compleja y disruptiva                  - Respuesta muy lenta                  - Exceso de contenido y poco dinámico</p>	<p>- No tiene buscador                  - No permite ordenar los resultados, dando al usuario una mejor experiencia de búsqueda.                  -No hay consistencia entre pantallas                  - Navegación confusa                  - Imágenes sin secuencia, de diferentes tamaño y diferente tipografía</p>

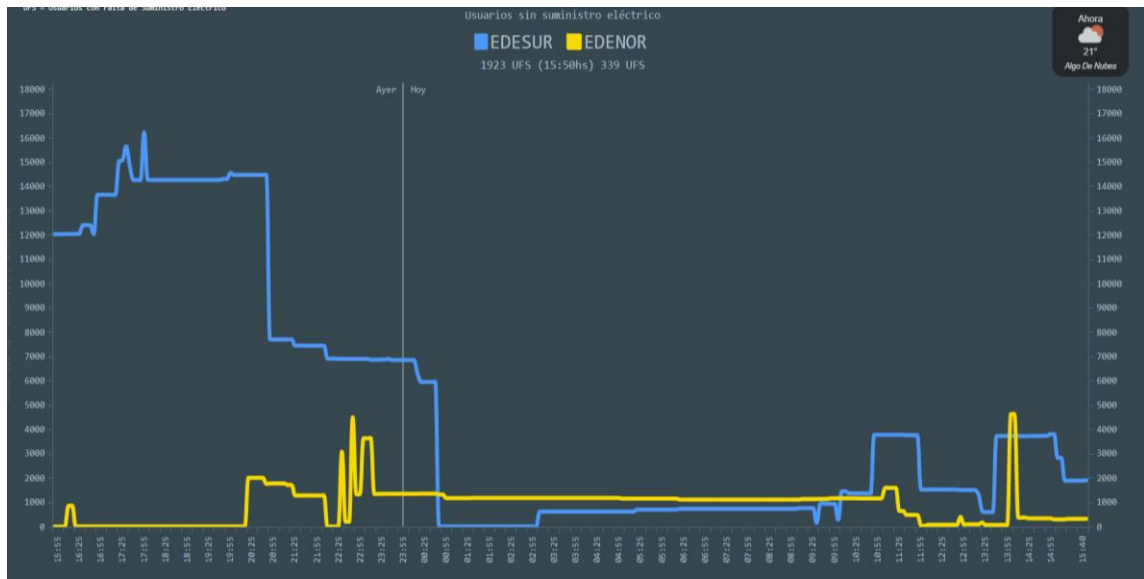
### Otras Herramientas

#### Web ENRE

Teniendo en cuenta que la solución que acá se propone pretende ser lo más integradora posible y respondiendo a las necesidades de los usuarios, se plantea además la incorporación de elementos de los canales existentes no solo de las operadoras del servicio sino además de los organismos y toda otra entidad que agregue valor al objetivo de BATIO.

Es por esto por lo que, a efectos de enriquecer el contacto con el cliente y brindarle atención real y actualizada, una herramienta digital a considerar es la que actualmente brinda la web oficial del ENRE. En este canal se ofrece un vínculo para acceder al estado de la red eléctrica en el Área Metropolitana de Buenos Aires. Desde esta página se accede al estado del servicio eléctrico en las áreas de concesión de las distribuidoras EDESUR y EDENOR, ofrece información sobre cantidad de usuarios con y sin suministro, detalles de cortes preventivos, cortes programados por mantenimiento y obras, interrupciones en el servicio de media tensión, interrupciones en el servicio de baja tensión.

A continuación, se muestra la gráfica sobre estado en tiempo real de la operación del servicio de Edenor (en amarillo) y de Edesur (en azul).



**Ilustración 30. Gráfico en vivo del estado de la red EDENOR y EDESUR. (Fuente: ENRE)**

Por lo tanto, es posible considerar para BATIO una funcionalidad que entregue al usuario la información más precisa y actualizada posible. Una función que muestre el desempeño de la red y que, en eventuales casos, pueda consultar de forma fácil y sencilla.

Por otra parte, en la misma sección de la web del Enre, se puede consultar el estado de la red detallado por distribuidora, y que presenta la siguiente información (datos consultados el 13/04/2022):

Para EDESUR:

Total de usuarios sin suministro: 149

Total de usuarios con suministro: 2.534.031

Total usuarios en el día anterior (12/04/2022): 9840

**Tabla 5. Interrupciones en baja tensión: EDESUR – (fuente: Enre)**

Interrupciones en el servicio de baja tensión		
Partido	Localidad	Usuarios Afectados
Avellaneda	Avellaneda	59
Berazategui	Berazategui	29
Capital	Capital	22
Capital	Liniers	16



Capital	Villa Lugano	16
Florencio Varela	Bosques	7

Para EDENOR:

Total de usuarios sin suministro: 281

Total de usuarios con suministro: 2.998.210

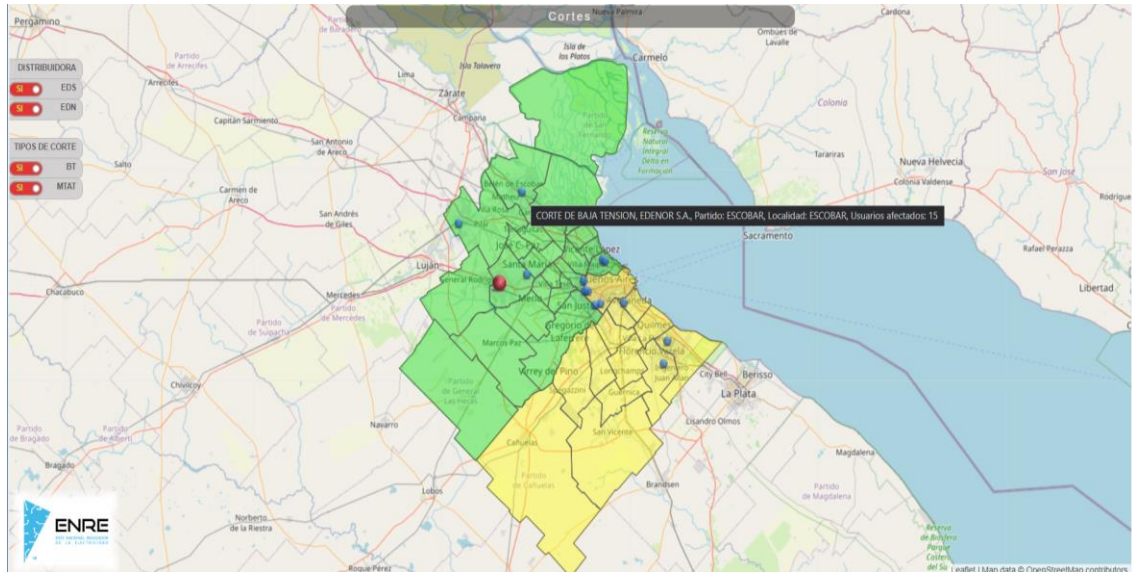
Total usuarios en el día anterior (12/04/2022): 34.201

**Tabla 6. Interrupciones en baja tensión: EDENOR – (fuente: ENRE)**

<b>Interrupciones en el servicio de media tensión</b>		
<b>Partido</b>	<b>Localidad</b>	<b>Usuarios Afectados</b>
Moreno	Francisco Álvarez	1
Moreno	La Reja	104
<b>Interrupciones en el servicio de media tensión</b>		
<b>Partido</b>	<b>Localidad</b>	<b>Usuarios Afectados</b>
3 de febrero	Villa Raffo	127
Capital Federal	Belgrano	4
Capital Federal	Núñez	12
Escobar	Escobar	15
Moreno	Trujui	12
Pilar	Manzanares	6

La información acá recogida representa un dato clave: la información es pública pero no es de fácil acceso ni tampoco esta presentada al usuario de forma amigable y entendible. La herramienta digital propuesta determina la mejor manera en que la información debe presentarse para que al usuario no represente un esfuerzo la lectura adicional.

En este sentido el entre presenta además el área de concesión de EDENOR y EDESUR con la ubicación geográfica de los cortes y mantenimientos programados. A continuación, un ejemplo de su visualización.



**Ilustración 31. Mapa Cortes (fuente: ENRE)**

En la ilustración 31 se muestra geográficamente los puntos de cortes en media, puntos azules, y baja tensión, puntos rojos. Mas adelante se mostrará como BATIO potencia esta herramienta llevándola de forma más amigable a los usuarios haciendo que la información pueda escalar en precisión y confiabilidad. El lenguaje y el diseño importan cuando la información que se entrega es robusta y pesada teniendo en cuenta la diversidad de usuarios presentes en el servicio.

Otro recurso valioso que ofrece el ente regulador es, según explica en su sitio oficial, recursos para el uso eficiente de la energía: *“desde el ENRE difundimos consejos y datos con el propósito de insistir en la necesidad de utilizar con criterio racional un recurso energético tan imprescindible como finito y, si no tomamos ciertas precauciones, peligroso”*.

También ofrece además una calculadora de consumo eléctrico para el hogar, pero es poco intuitiva, muy rígida para el uso y no aporta mayor beneficio que el conocimiento de potencia de consumo.

Además, en la WEB oficial del ente hay recursos para realizar trámites a distancia, los mismos no se presentan en este documento pues obedecen a la naturaleza propia de las gestiones. Sin embargo, es remarcable, como se vio en apartados anteriores que estos trámites son difíciles de realizar para el usuario, la presentación y el tipo de información que se requiere para llevar adelante el trámite constituyen para el usuario un punto de dolor.

BATIO considera las gestiones dentro de sus objetivos y las reduce al mínimo entendiendo que, con la experiencia y los datos previos del usuario, la cantidad de pasos y de información para la conclusión de los tramites es mucho menor y se presentan de una forma mucho más amigable y sensibles a los ojos del usuario.

### Arquetipo De Personas

El siguiente paso en la construcción del diseño es la creación del Arquetipo de Persona. El mismo consiste en definir un individuo ficticio creado para describir un usuario específico y

entender sus preferencias, sus motivaciones y sus frustraciones. Son usuarios hipotéticos que actúan en representación de usuarios reales durante todo el proceso de diseño y que nos permiten ubicar el prototipo en un tipo de usuario específico.

Podría plantearse, en otras etapas de implementación, la creación de otro tipo de Arquetipo de Persona: Usuario Prestador o Usuario Regulador. Para cada usuario el fujo varia y las funcionalidades también lo hacen. Este tipo de dinámicas permiten acotar el ruido en el diseño y encontrar soluciones viables más rápidamente y mejor enfocadas.

La construcción de nuestra Persona Usuaría incluye su Punto de Vista (PdV o PoV por las siglas en inglés de Point of View), que corresponde a la definición del problema, acotado y procesable, que permite, en la fase de ideación, la generación y conceptualización de ideas orientadas hacia los objetivos que acá se han planteado. Con el PdV se culmina la etapa de definición. El PdV combina la información obtenida, el contexto demarcado y el conocimiento sobre las personas y sus necesidades que se ha obtenido durante la fase de empatía.

A continuación, se presentan el arquetipo de persona para la primera etapa del diseño:

**Tabla 7. Arquetipo de persona 1 (fuente: Propia)**

Juan Andrés Flórez			
Residencia: Palermo, CABA.		Sexo: Masculino.	Edad: 26 Años.
"La dicotomía entre sostenibilidad y desarrollo es falsa, pues sin planeta no hay economía que valga"			
Juan es estudiante de ingeniería industrial de la Universidad de Buenos Aires. Originario de Provincia de Neuquén, vive en un departamento en Capital Federal con tres amigos, estudia y trabaja medio tiempo como administrativo. A Juan le apasiona la tecnología, los video juegos y le gustaría involucrarse, junto con sus amigos, a hacer uso eficiente de la energía para que esto no solo se traslade al costo final de su factura, sino que además contribuya al medio ambiente, tema apasionante para Juan			
OBJETIVOS Y METAS	Aprender a gestionar su consumo de energía.	Quiere innovar en proyectos de eficiencia energética y desarrollo sostenible.	Construir su propia casa "verde" autosustentable.

FRUSTRACIONES	La dificultad para acceder a información precisa sobre los servicios.	Hacer largas filas para realizar pagos.	No poder gestionar mejor su consumo para ahorrar energía.
MOTIVACIONES	Le gusta la tecnología que esta puesta al mejoramiento de la calidad de vida de las personas.	Involucrarse en la gestión y manejo de su tiempo y recursos.	Acceder a información y canales de gestión de los servicios/productos que consume.
<p>POV: Juan, estudiante de ingeniería industrial de 26 años, amante de los video juegos y la tecnología, es un ferviente apasionado por el cuidado del medio ambiente que divide su tiempo entre sus estudios, su trabajo y sus actividades de ocio. Juan necesita de una herramienta que lo ayude a gestionar su servicio de energía y además le permita entender y mejorar sus hábitos de consumo de forma sencilla porque quiere reducir los importes de su factura de energía, conocer de estrategias de ahorro energético y reportar las fallas en su suministro eléctrico y ahorrar tiempo en gestiones para seguir disfrutando de sus video juegos en línea.</p>			

**Tabla 8. Arquetipo de persona 2 (Fuente: Propia)**

Claudia López		
Residencia: Quilmes, Buenos Aires.	Sexo: Femenino.	Edad: 45 Años.
“La educación es el instrumento más poderoso para generar cambios y construir sociedades”		
<p>Claudia es docente de nivel secundario, madre de 3, esposa y deportista activa. Prefiere el deporte y la cultura y se apasiona por el medio ambiente y el cuidado de los recursos naturales.</p> <p>A Claudia le gustaría encontrar herramientas sencillas que le faciliten la comprensión del cobro de su servicio, tener control sobre el suministro por continuos cortes y que al mismo tiempo ahorre tiempo y dinero en trámites y gestiones virtuales.</p>		

OBJETIVOS Y METAS	Quiere gestionar mejor sus pagos, aprender a controlarlos y encontrar métodos para ahorrar.	Le gustaría aprender sobre eficiencia energética y desarrollo sostenible.	Educar sobre el uso racional de la energía usando herramientas tecnológicas.
FRUSTRACIONES	La dificultad para acceder y entender la información precisa sobre el cobro y la gestión del servicio.	Hacer largas filas para realizar pagos.	Generar quejas o reclamos por los canales disponibles.
MOTIVACIONES	La educación como motor de generación de cambios y nuevos hábitos.	Hacer mejor uso de sus recursos: Tiempo, dinero y conocimiento.	Aprender sobre sustentabilidad, eficiencia energética y economía verde.

POV: Claudia, madre y docente de una escuela de secundaria de la Ciudad de Buenos Aires, atleta amateur que ha aprendido a hacerse espacios y horarios para disfrutar de su pasión sin descuidar su familia y su trabajo.

Claudia necesita una herramienta que la ayude a administrar mejor las gestiones que realiza para el servicio de energía de forma fácil y sencilla porque en el lugar donde vive se presentan muchos cortes de luz, situación que la lleva perder tiempo en solicitudes y quejas. Además, desea aprender sobre hábitos eficientes para reducir su consumo y poder realizar pagos de forma ágil y a distancia.

### MVP (Minimum Viable Product) - Producto Mínimo Viable

El Producto Mínimo Viable es una forma para reducir la idea o solución a la cantidad de cosas más pequeña de elementos que validen nuestra hipótesis. De esta forma reducimos la idea y se verifica que es aquello que los usuarios quieren y desean.

El producto mínimo viable se construye en bucle: construir-medir-aprender, de forma que con cada nueva iteración se plantea un nuevo MVP en base al anterior, se establece una serie de métricas para medir la reacción de los usuarios a la nueva solución planteada y finalmente, se el proceso se retroalimenta con nueva información con la que se realiza una nueva iteración.

La solución propuesta considera tres etapas de lanzamiento, esto para suavizar en el usuario la percepción del uso de aplicación robusta en funcionalidades y contenido. El lanzamiento por etapas considera unas funcionalidades principales con las que se puede ir probando y mejorando la aplicación conforme el usuario hace uso de ella. En la segunda etapa se considerarían funcionalidades adicionales que mejoran la experiencia del usuario e incluye a otros usuarios en la herramienta. Para la etapa final se considerarían dos funcionalidades

adicionales teniendo en cuenta necesidades puntuales de mercado, nichos en crecimiento que tienden a impulsar la energía limpia, el uso racional y eficiente de la energía y que impactan positivamente en el ambiente. Las funcionalidades propuestas son siguientes:

Para la Etapa 1, Las funcionalidades principales propuestas son:

- Consulta Historial de Consumos: El usuario podrá acceder al historial de sus consumos por fechas, bimestrales y mensuales.
- Consulta historial de pagos: El usuario podrá acceder al historial de sus pagos según fecha de pago y medio usado para el mismo.
- Consulta de detalle y Pago de Facturas: El usuario podrá consultar el detalle de su factura, explicado de forma clara y sencilla. Además, podrá realizar el pago de su factura por los distintos canales de pago disponibles.
- Calcular mi Consumo: Herramienta para simular el consumo de acuerdo con los artefactos eléctricos del usuario. Se podrá proyectar la energía consumida y costo de esta.
- Recibir consejos sobre consumo responsable de energía.

Para la Etapa 2, Las funcionalidades imprescindibles propuestas son:

- Conocer estado del servicio y reporte automático sobre cortes programados, bajas de tensión, daños: el usuario podrá reportar online daños, fraudes y equipamiento peligroso desde la aplicación móvil, con posibilidad de reportar evidencia fotográfica.
- Solicitar servicio técnico.
- Consulta de servicios y canales de atención: Chat y medios digitales.
- Recibir avisos de cortes programados y del vencimiento de tu factura.
- Gestionar trámites, consultas, quejas y reclamos.
- Ubicación de puntos de atención: Se mostrarán los canales y puntos de atención cercanos al domicilio del usuario.
- Recibir consejos personalizados, de acuerdo con el perfil de usuario, sobre consumo energético, eficiencia y uso racional de la energía.

Para la Etapa 3, las funcionalidades deseables:

- Consultar ubicación de estaciones de recarga para movilidad eléctrica.
- Canal de gestión de usuarios con proyectos de autogeneración (Ley generación Distribuida)

- Potencial herramienta: Visualización, control y gestión del consumo por posible inserción de facturación por franja horaria (necesita medidores inteligentes).

### **Arquitectura de la Información**

La Arquitectura de la información se considera una disciplina emergente. Tiene raíces de disciplinas como la biblioteconomía, psicología cognitiva (carga cognitiva, modelos mentales, toma de decisiones), diseño y arquitectura.

El Instituto de Arquitectura de Información lo define de la siguiente manera: *“Es la práctica de decidir cómo organizar las partes de algo para ser comprensible”.* (Morville Arango)

En otras palabras es la síntesis de organización, etiquetado, búsqueda y sistemas de navegación en ecosistemas digitales, físicos y omnicanal y se considera como el arte y la ciencia de construir productos de información y experiencias para apoyar la usabilidad, la “encontrabilidad” y la comprensión. Una disciplina y comunidad enfocada en la práctica de llevar principios de diseño y arquitectura al plano digital. (Morville Arango)

Por lo tanto, el objetivo primordial de establecer esta arquitectura es que usuario pueda encontrar, usar, aprender y descubrir información. Por lo tanto, los ejes principales a establecer son: organización, etiquetado, y navegación.

### **Card sorting**

Es un método que ayuda a descubrir (card sorting abierto) o a validar (card sorting cerrado) cómo los usuarios entienden la relación entre diferentes elementos propuestos. El método consiste en entregar a los participantes del estudio una serie de “tarjetas” con el propósito de crear y nombrar grupos (abierto), u organizar los elementos debajo de categorías predeterminadas (cerrado).

En la presente investigación se realizó un Card Sorting, de tipo abierto, con un total de 10 usuarios participantes (número máximo de participantes que permite la herramienta digital en su versión gratuita). El estudio le permitió, a cada participante, asociar las tarjetas con las posibles funcionalidades del proyecto mediante la herramienta Optimal Workshop.

Además, se recopiló información que permite perfilar el tipo de usuario participante del estudio y su sensación respecto del servicio de suministro de energía eléctrica. A continuación, se detallan algunas particularidades del proceso:

**Tabla 9. Inicio Card Sorting (Fuente: Propia)**

<b>ESTRUCTURA Y CONTENIDO DEL ESTUDIO - CARD SORTING – Primera etapa</b>
--

Saludo y agradecimiento	Bienvenidos/as
	¡Gracias por sumarte y participar!
Indicar el tiempo que tarda el estudio	Completar esta actividad no te llevará más de 5 minutos.
Presentación del encuestador. Contarle al encuestado el ¿Por qué?	Mi nombre es Jorge Díaz Gómez, actualmente estoy realizando un proyecto de por medio del cual se creará una App que permita a los usuarios de energía realizar una gestión ágil, sencilla y rápida de su servicio de energía eléctrica.
Mostrar un resumen del estudio planteado	La idea general de la app es concentrar todas las necesidades de los usuarios residenciales de la ciudad en una herramienta que le permita al consumidor conocer su factura, calcular el consumo estimado, realizar pagos, quejas y además reciba consejos sobre consumo responsable y uso racional de la energía, entre otras funcionalidades a definir.
Justificar y validar el estudio	Para esto, sería de gran utilidad contar con tu ayuda agrupando una serie de tarjetas que se dispondrán a continuación
Mantener informado durante todo el recorrido del estudio	¿Arrancamos?

Se solicitó a los encuestados dar respuesta a las siguiente información y preguntas a los fines de definir su perfil:

- Email
- Nombre
- Lugar De Residencia (Barrio)
- Distribuidora que le presta servicio
- ¿Cómo calificaría el servicio suministro de energía eléctrica?
- ¿Cómo calificaría el servicio al cliente de su distribuidora (Edenor/Edesur)?

En cuanto a las tarjetas, estas se presentaron listadas como se muestra a continuación:

- Registrarse
- Notificaciones
- Home
- Opciones de pago
- Consultar mi consumo
- Estado de cuenta
- Próximo vencimiento
- Calcular/Estimar consumo



- Consejos de ahorro energético
- Visualizar facturación
- Historial de facturas y pagos
- Reporte de eventos/Daños
- Solicitud de servicio técnico
- Líneas de atención
- Chat
- Ubicación de centros de atención
- Noticias
- Tramites

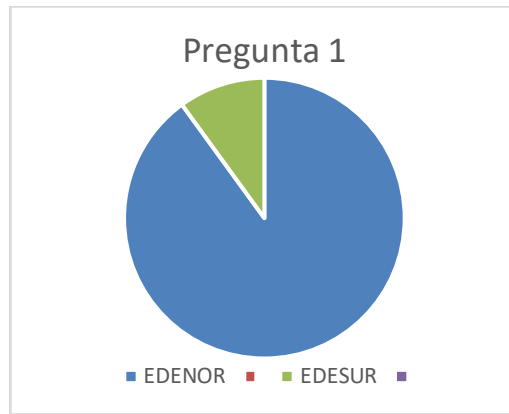
Los resultados del estudio se muestran a continuación:

**Tabla 10. Participantes Card Sorting – (Fuente: Propia)**

<b>Participante</b>	<b>Lugar de Residencia</b>
Damián	Villa Ballester
Daniela Serrano	Villa Urquiza, CABA
Daniel	Palermo
Nahuel	Villa Urquiza
Sol	Buenos Aires, Villa Urquiza
Ana	CABA, Barrio Caballito
Vera	Belgrano
Ezequiel	Capital Federal
Mercedes	Núñez
Juan	Palermo

Resultados para las preguntas:

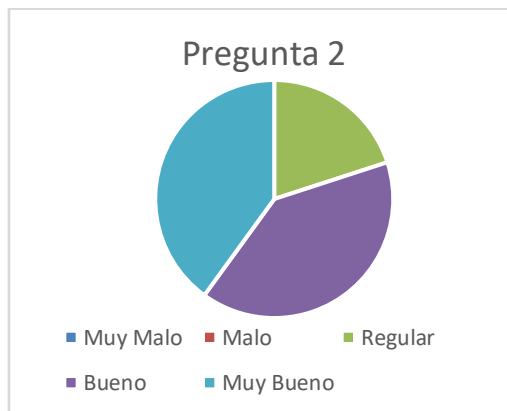
Pregunta 1: ¿Qué Distribuidora le presta servicio de energía eléctrica?



**Ilustración 32. Resultados Pregunta 1 – (Fuente: Propia)**

EDENOR suministra el servicio de energía eléctrica al 90% de los participantes

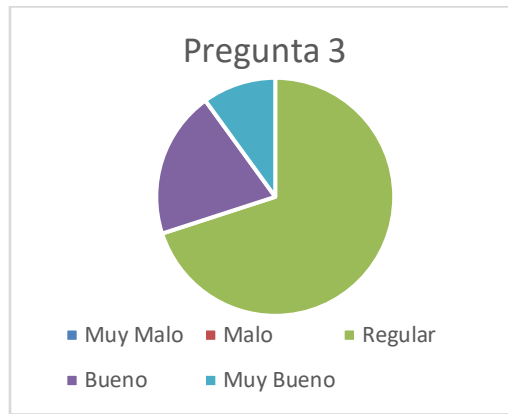
Pregunta 2: ¿Cómo calificaría el servicio suministro de energía eléctrica?



**Ilustración 33. Resultados Pregunta 2 – (Fuente: Propia)**

Solo el 20% de los participantes considera que el servicio es regular.

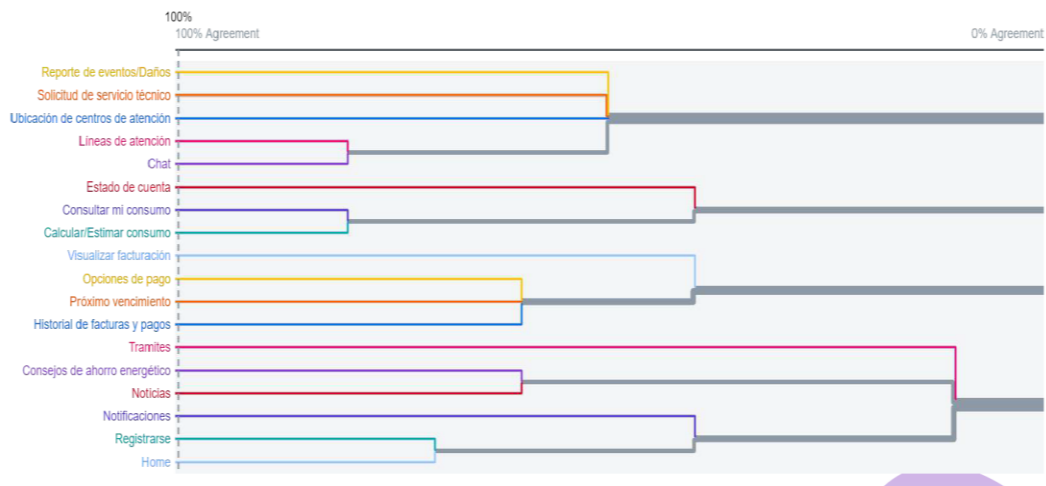
Pregunta 3: ¿Cómo calificaría el servicio al cliente de su distribuidora (Edenor/Edesur)?



**Ilustración 34. Resultados Pregunta 3– (Fuente: Propia)**

En cambio, El 70% de los participantes considera que el servicio al cliente de su distribuidora es regular.

El Dendograma de resultados del Card Sorting muestra la forma en que los usuarios agruparon las distintas categorías de acuerdo a las funcionalidades ofrecidas.



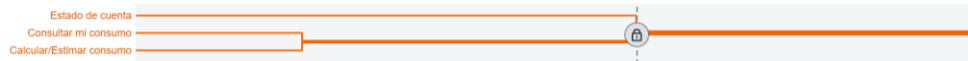
**Ilustración 35. Dendograma de resultados del Card Sorting – (Fuente: Propia)**

El 50% de los participantes considera que “Reporte de Eventos/Daños”, “Solicitud de Servicio Técnico”, “Ubicación de Centros de Transformación”, “Líneas de Atención” y “Chat” son categorías que deberían ir agrupadas en un nuevo grupo llamado “Atención al Cliente”



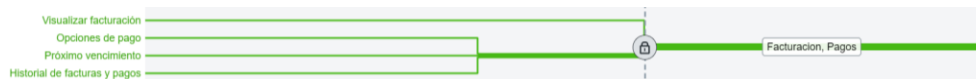
**Ilustración 36. Dendograma desagregado 1**

El 40% de los participantes considera que “Estado de Cuenta”, “Consultar mi Consumo” y “Calcular/estimar mi Consumo” son categorías que deberían ir agrupadas en una categoría llamada: Mi Cuenta o Mis Consumos.



**Ilustración 37. Dendrograma desagregado 2**

El 40% de los participantes considera crear una categoría llamada: Facturación o Pagos y que incluya “Visualizar facturación”, “Opciones de pago”, “Próximo Vencimiento” y “historial de facturas y pagos”.



**Ilustración 38. Dendrograma desagregado 3**

Finalmente, los participantes agruparon en una categoría que llamaron “Novedades” a las cartas: Registrarse, Notificaciones, Home, Consejos de ahorro energético, Noticias y Tramites.



**Ilustración 39. Dendrograma desagregado 4**

### Matriz de Similitud

El siguiente diagrama ayuda a detectar los grupos de tarjetas que los usuarios han emparejado con mayor frecuencia.



**Ilustración 40. Matriz de Similitud (Fuente: Propia)**

La matriz de similitud nos permite observar la forma y cantidad en que los diferentes usuarios agruparon todas las tarjetas:

El 80% de los participantes creen que “Chat” y “Líneas de Atención” son tarjetas que deben estar juntas.

8 de cada 10 participantes creen que “Consultar mi consumo” y “Calcular/Estimar consumo” son categorías que deben agruparse.

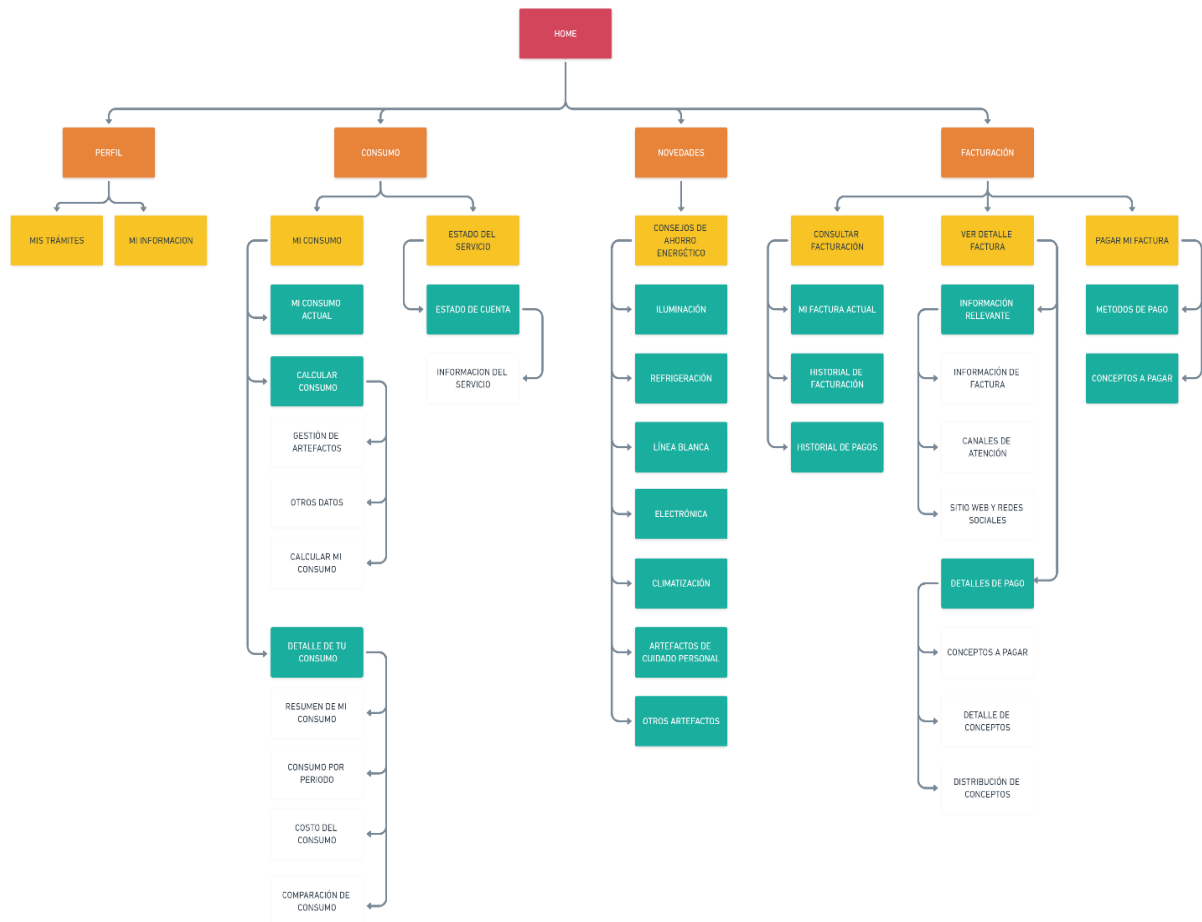
Para las categorías “Próximo vencimiento” y “Historial de facturas y pagos”, el 80% de los encuestados considera que son tarjetas que deber estar juntas.

Finalmente, con La información obtenida se elabora un mapa de sitio, donde se muestra la arquitectura de información, identificando secciones principales, subsecciones y las relaciones entre ellas.

### Flujo de Usuario

Finalmente, y luego de realizar el estudio de card sorting, con el Dendograma y la matriz de similitud se construye el flujo de usuario, el camino que los usuarios de BATIO van a recorrer hasta el final del recorrido de cada utilidad.

Se plantea un Home inicial desde donde el usuario accede a las funcionalidades principales y seguidamente navega por cada una de ella a través de utilidades que le permitan la realización de una necesidad específica.



**Ilustración 41. Flujo de Usuario Etapa 1 (Fuente: Propia)**

El Flujo de usuario que acá se presenta es el trayecto que realizan los diferentes usuarios para realizar todas las tareas posibles que permita el sistema. El flujo de usuario permite determinar cómo los diferentes usuarios realizan las tareas, para así determinar trayectos más comunes e identificar áreas conflictivas reduciendo la fricción en la dinámica del proceso.

## DISEÑO DE PRODUCTO

### Diseño del nombre y logotipo

BATIO es el nombre escogido para la aplicación móvil que representa la solución al trabajo de investigación que se presenta en este documento.

Su construcción parte de dos componentes: el primero tiene que ver con Vatio (Watts), que es la unidad de medida de la potencia eléctrica en el Sistema Internacional de Unidades. El segundo componente está relacionado con la primera letra del nombre de la región donde se planea la implementación del producto, Buenos Aires.

Teniendo en cuenta estas dos referencias, la intersección de ambos componentes da el nombre del producto y la construcción de su logotipo se realiza de forma similar: el primer componente tiene que ver con el nombre de la marca del producto: BATIO; el segundo es nuevamente un guiño a la energía eléctrica y que está en el pensamiento colectivo de las personas: el símbolo, representación gráfica, de un rayo.



**Ilustración 42. Logo y Nombre de la aplicación (Fuente: Propia)**

### Perspectiva de solución

La solución, contemplada en tres etapas, considera el diseño de la herramienta móvil en la perspectiva de diseño y comportamiento de uso.

La aplicación cuenta con diferentes pantallas que conducen al usuario dentro de los diferentes tipos de solución dependiendo de la necesidad propia de cada persona.

La interfaz de usuario está diseñada para dispositivos móviles que funcionen con sistemas operativos Android/iOS y serán intuitivos y responsivos para que la interacción del usuario sea lo más agradable posible.

## Diseño de pantallas

### Wireframes

El Wireframe es un boceto donde se representa visualmente, de una forma muy sencilla y esquemática, la estructura de una página web.

El objetivo es definir el contenido y la posición de los diversos bloques, elementos y componentes de la aplicación. Esto incluye: menús de navegación, contenido, botones, y otros componentes. Además, permite definir la interacción de estos elementos entre sí.

#### Ventajas de realizar Wireframes

- Rápidos y baratos: al ser bocetos esquemáticos, resulta rápido y económico crearlos. Esto permite realizar múltiples versiones hasta encontrar la adecuada para el proyecto sin que ello suponga un problema de tiempo o dinero.
- Detectar y corregir problemas: al ser sencillos y rápidos de realizar, te permiten exponerlos rápidamente a retroalimentación, resolviendo así problemas básicos de usabilidad y funcionalidad.
- Mejoras sencillas: en poco tiempo se puede llegar a los primeros bocetos de wireframes para encontrar mejoras que se puedan aplicar al diseño, el posicionamiento de los elementos o la estructura de los contenidos.
- Mejor usabilidad: planear previamente la estructura y los elementos de la herramienta permitirá ofrecer una mejor usabilidad.

A continuación, se presentan los primeros Wireframe de prototipo:

En primera instancia, se definieron las funcionalidades principales (primera etapa), algunos componentes, botones y otros complementos necesarios.

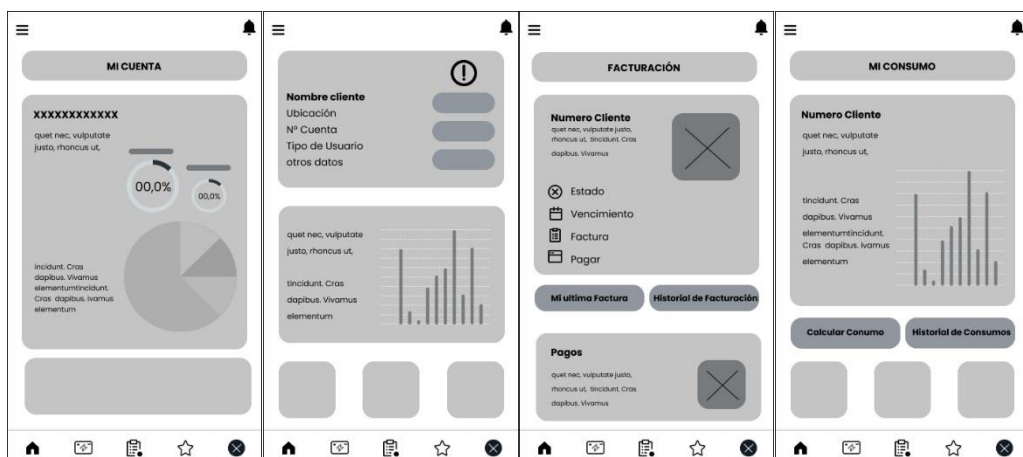


Ilustración 43. Wireframes en baja fidelidad – Primera Etapa (Fuente: Propia)



Luego de definir las funcionalidades basados en el estudio previo y teniendo en cuenta las buenas prácticas de diseño, los patrones y otros elementos de DCU, se definieron y reajustaron algunas de las pantallas tal como se muestra a continuación.

En esta etapa se pueden ejecutar herramientas de diseño para filtrar y depurar el diseño llevándolo a uno que responda visualmente al usuario y no genere esfuerzos adicionales. Los elementos de las pantallas se colocan en una distribución y se previsualiza su interacción para luego llegar a la siguiente etapa.



Ilustración 44. Wireframes en media fidelidad – Primera Etapa (Fuente: Propia)

El siguiente paso consistió en definir en alta fidelidad todos los componentes, botones, contenido, dinámicas, interacciones, dependencias y todo objeto que integra cada una de las pantallas y cambios de estado de estas. A continuación, los wireframes en alta fidelidad.

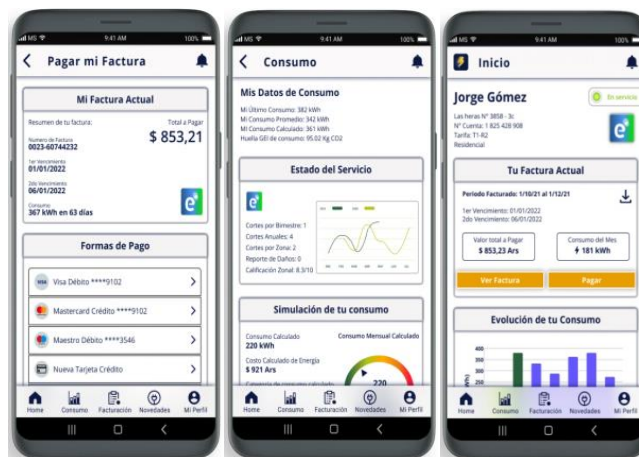


Ilustración 45. Wireframes en alta fidelidad – Primera Etapa (Fuente: Propia)

Como se puede observar en ilustración 44 y 45, algunos objetos y elementos han sido removidos para darle dinamismo, limpieza e integración a la presentación en pantalla. Se distribuye la información evitando la saturación y ofreciendo una interfaz amigable, sencilla y ágil.

La siguiente etapa consiste en someter este diseño inicial a unas pruebas de funcionalidad para observar la interacción de las herramientas con el comportamiento natural del usuario persona.

## Pruebas de Funcionalidad

En esta etapa se realizaron pruebas de funcionalidad a la aplicación en la Etapa 1 del desarrollo. las pruebas funcionales están dirigidas en la verificación del funcionamiento de los requerimientos enfocado en la parte gráfica, para ello se utiliza el método métricas UX, el cual tiene como finalidad las pruebas del prototipo en sus distintos módulos analizando el comportamiento de los usuarios para la consecución de las tareas que le permitan la solución a una necesidad específica.

### Métricas UX

Para optimizar y mejorar la experiencia de los usuarios, son tan relevantes el maquetado, el desarrollo frontend, la arquitectura, el backend, y el QA testing, como lo son **las métricas**, que te informan acerca del impacto en los usuarios de la implementación de una funcionalidad.

Para el desarrollo del prototipo se realizaron las métricas de la etapa 1 y los resultados se presentan a continuación.

Para las entrevistas, se definió a cada usuario un Escenario Hipotético de la siguiente forma: "Eres una persona usuaria del servicio de energía eléctrica de la ciudad de Buenos Aires y descargas una aplicación que te ayuda a hacer todas las gestiones del servicio de una forma ágil y sencilla".

A continuación, se definió, a modo de ejemplo, la Tarea a desarrollar por parte del usuario: "Usando la app, inicia sesión, visualiza el estado de tu cuenta, lee y gestiona tus consumos, conoce y paga tu factura".

Finalmente, se parametrizaron los criterios de éxito: Luego de iniciar sesión se encontrará con la información de estado de cuenta y del servicio, carga, edita y/o elimina artefactos para conocer su consumo, podrá acceder al historial de facturas y pagos y realizar un pago: se recibirá un mensaje de confirmación de pago.

Los resultados permitieron detectar las fortalezas y debilidades del prototipo inicial, así:

Fortalezas:

1. La forma de visualizar la facturación y realizar los pagos es clara y sencilla.
2. Los iconos indicativos de estado de Facturación son apropiados y útiles.
3. Es acertado el Icono de descargar factura y visualizar ultima factura mostrado en el Home y en otros espacios del recorrido.
4. La mayoría de los usuarios lograron conocer su consumo y visualizarlo en una gráfica de historiales.
5. Todos los usuarios lograron conocer su factura actual y su historial de facturación y realizar el pago de estas.

Debilidades:

1. Hay confusión en el home con la visualización del consumo y con la bottombar que tiene la opción de ir a consumos.
2. En la pantalla de Consumo no es claro la gráfica que quiere mostrar y los recuadros no está claro para que son.
3. Además, los usuarios entrevistados dejaron las siguientes recomendaciones:

Recomendaciones

1. Cambiar la visualización de algunas pantallas donde la información puede estar muy condensada.
2. No son claras algunas graficas de consumo.
3. Los datos del cliente deberían estar en el perfil.
4. Debería cambiarse en la sección de “consumo” en el Home o marcar las diferencias entre ambas
5. El Home debería tener la información más resumida.
6. Se podría incluir un Onboarding para mostrarle al usuario un pequeño resumen de funcionalidades.

**Tabla 11. Usuarios entrevistados para métricas (fuente: propia)**

DATOS DE ENTREVISTADOS			
ID Usuario	Nombre	Edad	Proveedor Servicio Energía
DS	Daniela Serrano	26	Edesur
DG	Daniel González	28	Edenor
VC	Victoria Cech	26	Edenor
MU	Marila Ugarte	26	Edenor
MC	Mauricio Casanova	31	Edenor

En la gráfica siguiente se define la facilidad de uso de la aplicación. Es, decir que mide el porcentaje de tareas exitosas realizadas por cada usuario.

**Tabla 12. Eficacia (Fuente: Propia)**

EFICACIA - SE COMPLETARON LAS TAREAS A SATISFACCIÓN								
N° Tarea	Tarea	DS	DG	VC	MU	MC	Total	Promedio
1	Visualizar Factura actual	1	1	1	1	1	5	100%
2	Ver historial de Facturación - Pagos	1	1	1	1	1	5	100%
3	Pagar Factura actual	1	1	1	1	1	5	100%
4	Visualizar Consumos	1	1	1	0	1	4	80%
5	Calcular Consumo	0	1	1	0	0	2	40%

Como se observa en la tabla 12, la mayoría de los usuarios completaron la tarea objetivo satisfactoriamente. Sin embargo, en ocasiones a los usuarios no le era fácil entender la

---

plataforma inicialmente creada para el cálculo del consumo por su robustez y complejidad. Este punto ha sido superado en etapa final de diseño.

Por otra parte, en cuanto al rendimiento de uso, a continuación, se presenta los resultados de cada tarea por usuario.

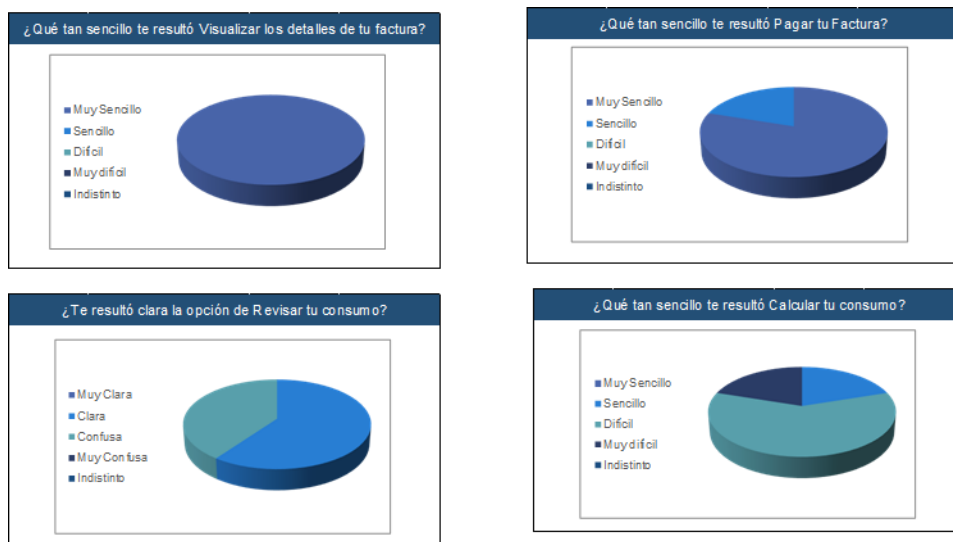
**Tabla 13. Eficiencia - Pasos (Fuente: Propia)**

EFICIENCIA - CANTIDAD DE PASOS								
N° Tarea	Tarea	DS	DG	VC	MU	MC	Total	Promedio
1	Visualizar Factura actual	1	1	1	1	1	5	1
2	Ver historial de Facturación - Pagos	3	3	5	5	5	21	4,2
3	Pagar Factura actual	3	3	3	3	3	15	3
4	Visualizar Consumos	1	1	1	1	1	5	1
5	Calcular Consumo	2	2	2	2	3	11	2,2

**Tabla 14. Eficiencia - Tiempo (Fuente: Propia)**

EFICIENCIA - TIEMPO								
N° Tarea	Tarea	DS	DG	VC	MU	MC	Total	Promedio
1	Visualizar Factura actual	4	4	4	5	5	22	4,4
2	Ver historial de Facturación - Pagos	5	5	7	8	8	33	6,6
3	Pagar Factura actual	10	8	12	22	27	79	15,8
4	Visualizar Consumos	7	8	12	12	10	49	9,8
5	Calcular Consumo	17	18	28	30	27	120	24

Además, se presentan los resultados de la encuesta realizada a los posibles usuarios acerca de la percepción del uso de la aplicación. Los datos se muestran en las siguientes graficas.



**Ilustración 46. Resultados de encuestados – (Fuente: Propia)**

Las gráficas anteriores representan la eficacia y eficiencia del diseño de la aplicación. La misma permitió corregir algunos errores de diseño y ajustar los componentes para otorgar una mejor experiencia de usuario.

Según se muestra en la ilustración 46, al 100% de los usuarios les pareció fácil la lectura de los detalles de la factura. Además, a la gran mayoría les pareció sencillo o muy sencillo acceder al pago de las facturas. En cambio, para las opciones de consumo y de cálculo de consumo, algunos usuarios no les pareció adecuada la distribución de algunos elementos pues generaban desgaste en tiempo y complejidad. En etapa final también fueron corregidas estas observaciones mediante el uso simplificado de botones y características de artefactos eléctricos.

Después de realizar las pruebas, se definió un nuevo prototipo funcional que responde a los puntos de dolor marcados en las pruebas. Dichos puntos se resolvieron otorgando más dinamismo a las pantallas, evitando las pantallas repetidas y en cambio incorporando el uso de botones y elementos móviles que no generan un cambio de vista en el usuario. Mejorándolos estos elementos y afinando las características además en el diseño de las barras de navegación y del home. Esto se verá más claramente en el siguiente capítulo.

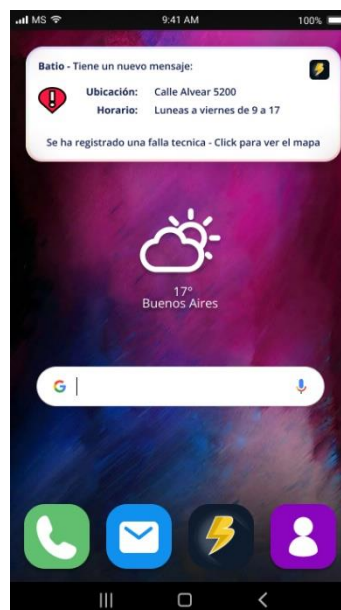
## PROTOTIPO FUNCIONAL

El prototipo que acá se presenta es un primer modelo que sirve como representación o simulación del producto final, que permite verificar el diseño, y confirmar que cuenta con las características específicas planteadas. Además, por medio de la herramienta elegida para el desarrollo, Figma, se obtiene una experiencia muy cercana al producto final.

A continuación, se detallan las pantallas principales, SUS funcionalidades, características y contenido.

### Notificaciones Push

Esta funcionalidad es una forma de comunicación entre el servidor y el aplicativo móvil, envía un mensaje al cliente alertándolo de que tiene una información nueva, el mensaje es del tipo proactivo.



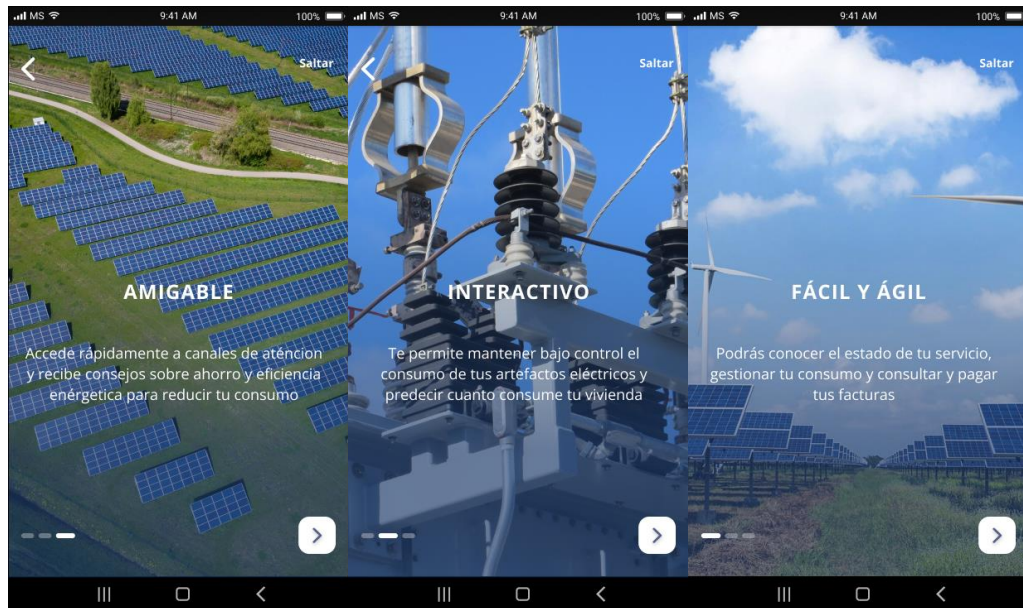
**Ilustración 47. Pantalla Notificación Push**

Este tipo de notificaciones están pensadas para que el usuario reciba alertas sobre: Vencimientos de facturas, cortes y mantenimientos programados según la zona de incidencia con el usuario, novedades del sector (noticias destacables), venta de energía (Usuario-Generador), y toda otra información relevante de acuerdo con su perfil.

### Bienvenida y OnBoarding

Son las pantallas que integran las fases de carga de la aplicación y el saludo inicial de la aplicación. En tres pantallas se explica brevemente a los nuevos usuarios cuales son las herramientas principales y las ventajas de uso de la aplicación.

Las pantallas de Onboarding sirven de introductorio a la aplicación, solo serán visibles cuando el usuario ingrese por primera vez.



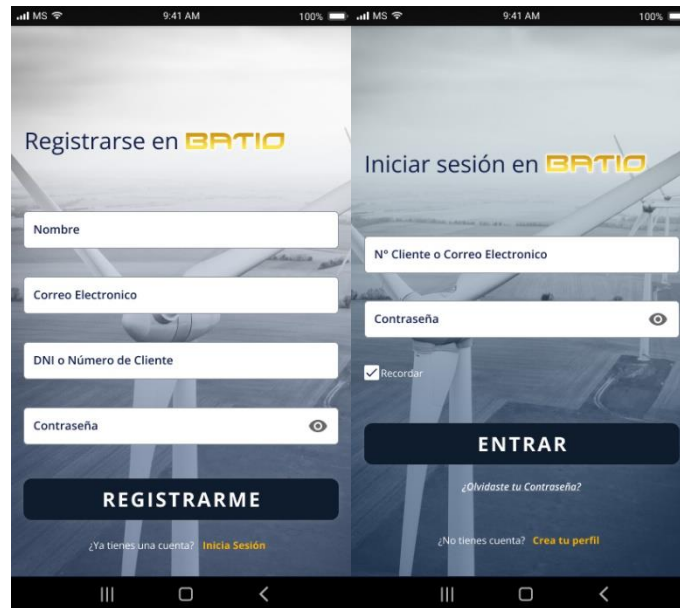
**Ilustración 48. Pantallas OnBoarding**

Estas pantallas son indicativas de lo que el usuario puede esperar encontrar en la aplicación. Se adaptan fácilmente y se actualizan conforme lo hace la misma aplicación.

Este primer vistazo se da cuando el usuario accede por primera vez a la aplicación, es decir que solo podrá verlo una sola vez. Se usa para introducir al usuario en la herramienta y tiene la versatilidad de poder incorporar, en estos elementos, información de distinto tipo y conforme la aplicación así lo determine.

### **Inicio de Sesión y Registro**

Por medio de los formularios presentados en esa sección, el usuario podrá acceder directamente a la gestión de su cuenta con datos básicos como: Nombre, DNI del titular del servicio y correo electrónico.



**Ilustración 49. Pantalla Inicio Registro**

Batio contempla el uso de algunas funcionalidades aun cuando en el registro no se proporcionen los datos adecuados para vincular al usuario de Batio con el Usuario del servicio de energía.

### **Inicio (Home)**

Es la página principal de la aplicación, da un saludo personalizado por usuario y permite tener control de las cuentas asociadas al perfil de usuario. Además, tiene un tablero de novedades donde notifica al usuario de novedades importantes como: Cuentas por pagar, cortes de suministro, mantenimientos, noticias importantes, consejos de ahorro, ente otros.

Otra característica importante es que este Inicio corrige los errores del Home anterior a pruebas de usabilidad donde había mucha información condensada en la pantalla. En este nuevo home se ofrece una botonera principal para que el usuario navegue libremente por las funcionalidades de la aplicación según sus intereses. Además, gracias al tablero de novedades, puede ir, por ejemplo, directamente a pagar las cuentas vencidas ahorrando gran cantidad de pasos y dando satisfacción al usuario cuando quiere entrar a la aplicación simplemente a realizar el pago.





Ilustración 50. Pantalla Home

### Facturación

Facturación es una de las funcionalidades principales de BATIO. Dado que la realización es la funcionalidad de uso más frecuente, es de gran importancia que esta funcionalidad sea sencilla y ágil, que otorgue confort y que los pasos hasta su conclusión sean los menos posibles.

La facturación se puede visualizar indistintamente por cada cuenta que tenga asociado el usuario. Se le entrega información del estado de la factura (pagado o por vencer), el monto a pagar, el consumo en kWh y las fechas de vencimiento del pago. También integra la función de descargar la factura en formato PDF

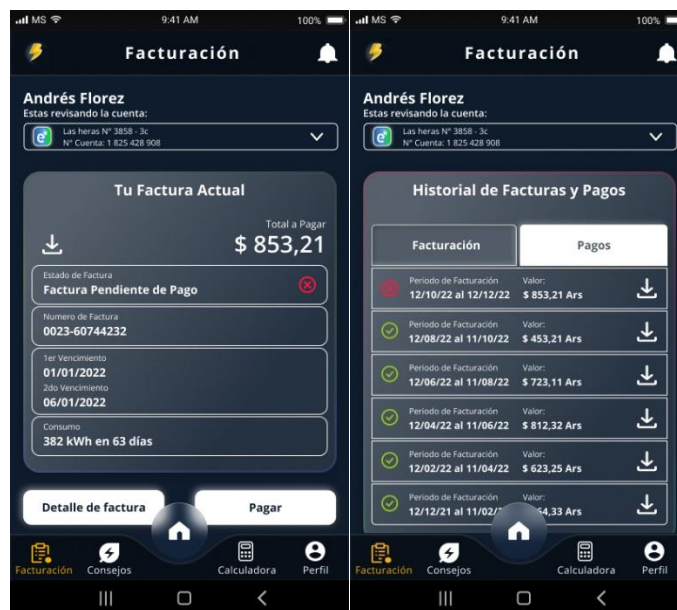


Ilustración 51. Pantallas Facturación

Además, se presenta al usuario el “Historial de facturas y pagos”. Este cuadro interactivo permite ver el historial de pagos realizados con la siguiente información: Fecha de pago, estado de la transacción, monto pagado, medio y código de pago.

También se puede consultar el cuadro interactivo de historial de las últimas facturas realizadas que contiene la información disponible de: Estado de factura, periodo de factura, valor de la factura y posibilidad de descargar facturas anteriores.

Si el usuario lo desea, puede consultar los detalles de su factura accediendo a la información de contacto principal de su distribuidora para acceder directamente a canales de comunicación por reclamos en su facturación. Mas adelante se expondrá la funcionalidad “tramites” donde también se puede realizar una solicitud directa de este tipo de requerimientos.

Para evitar sobrecargar la información detallada de la factura, la misma se presenta en otra pantalla a la cual se llega por medio del Botón: “Detalle de factura”, tal como se verá a continuación



Ilustración 52. Pantallas Detalle factura

En la sección de “Detalles de Factura” el usuario además puede acceder a consultar el importe de pago, las fechas de vencimiento de la factura consultada, y la distribución de los componentes de pago.

Además, se puede consultar los conceptos eléctricos de la factura: cálculo de cargo fijo y cargo variable, detalle y cálculo de los impuestos y contribuciones del servicio y la distribución de los conceptos y su incidencia en la factura.

Otra sección importante en esta pantalla es la tarjeta “Detalle de tu consumo”. En esta ventana se ofrece una gráfica de evolución del consumo por bimestre. Se puede observar el consumo actual y el consumo del mismo periodo del año anterior, obteniendo una calificación ilustrativa si el usuario ha excedido o reducido su consumo respecto de este último indicador.

En esta tarjeta también se puede visualizar el histograma de consumo de energía (kWh) y de historial de pagos por mes. Un comparativo sobre el consumo del mismo periodo del año anterior también está disponible para consulta.

Finalmente se presenta el desagregado del cálculo y método de determinación de consumo por lectura de contador. Se puede consultar: Lectura actual y lectura anterior, el valor de la lectura en el medidor registrado por la distribuidora y el modo de cálculo de la energía consumida en el periodo.

De esta forma se garantiza al usuario que la información siempre está disponible, desagregada y puesta de forma tal que le sea fácil su comprensión. Permite que el usuario comprenda la liquidación de su factura y pueda conocer sobre la evolución de su consumo en un periodo anual.

### Pagar Factura

Cuando el usuario ha revisado su factura y desea pagar la misma, el vínculo lo lleva a la sección de "Pagar Factura". En esta pantalla se presenta un pequeño resumen de los conceptos a cobrar, la cuenta a la cual pertenece la factura y los métodos de pagos disponibles para realizar el pago. También contempla la opción para agregar métodos de pago o consultar otros medios.

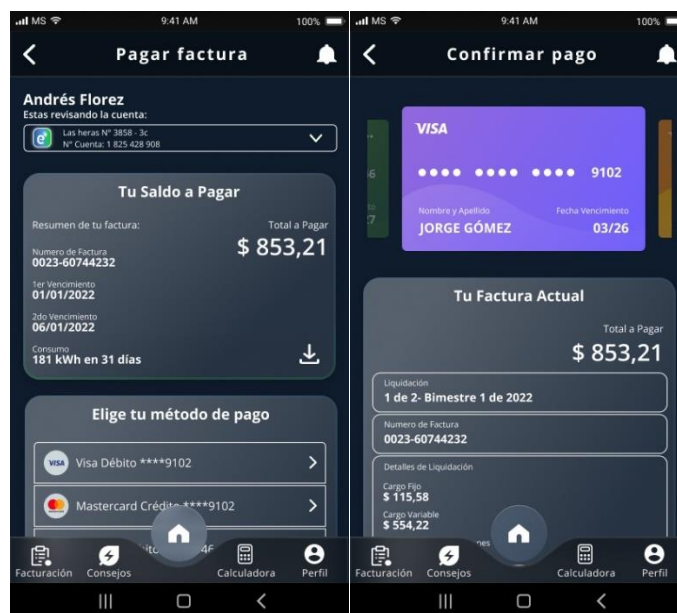


Ilustración 53. Pantalla Pagos

Una vez que se ha seleccionado el método de pago, se debe solicitar al usuario la confirmación de los conceptos y montos a cobrar, junto con el método de pago seleccionado para evitar cobros no deseados. Al final, el usuario recibe un mensaje de confirmación de pago y un comprobante en su email registrado.

## Consejos de Ahorro

Otra funcionalidad principal es “Consejos de ahorro” que presenta distintos tipos de consejo de ahorro de energía y de eficiencia por cada aparato eléctrico.

Se presenta al usuario la etiqueta de eficiencia energética por aparato eléctrico y un instructivo sencillo de cómo leer esta etiqueta en sus propios artefactos.

Además, se presentan una serie de consejos útiles que el usuario puede seguir y adoptar para contribuir al consumo responsable y eficiente de la energía que consume en su hogar.



Ilustración 54. Pantalla Consejos Ahorro

## Calculadora

La calculadora de consumo es de las funcionalidades más interactivas que se presentan al usuario. Le permiten a este calcular su consumo con base en los artefactos que tiene en su domicilio. La sección ofrece una serie de subsecciones por tipo de artefacto donde podrá ubicar cada artefacto por potencia o capacidad. Además, puede añadir la cantidad de los artefactos y las horas de uso a los fines de determinar la energía consumida.



Ilustración 55. Pantalla Calculadora de consumo

Al final de la pantalla se presenta un resumen del hogar donde se le muestra al usuario el consumo calculado en términos de energía y costo y la posible categoría en la que se encuadraría dicho consumo. También se muestra gráficamente la distribución del consumo del usuario a los fines que pueda visualizar los puntos de foco o atención para que pueda gestionar mejor su consumo y reducirlo.

### Perfil

En "Perfil" se puede visualizar la información de usuario/cliente: Número de cuenta, numero de alimentador, numero de medidor, domicilio del servicio, tipo de tarifa y actividad.

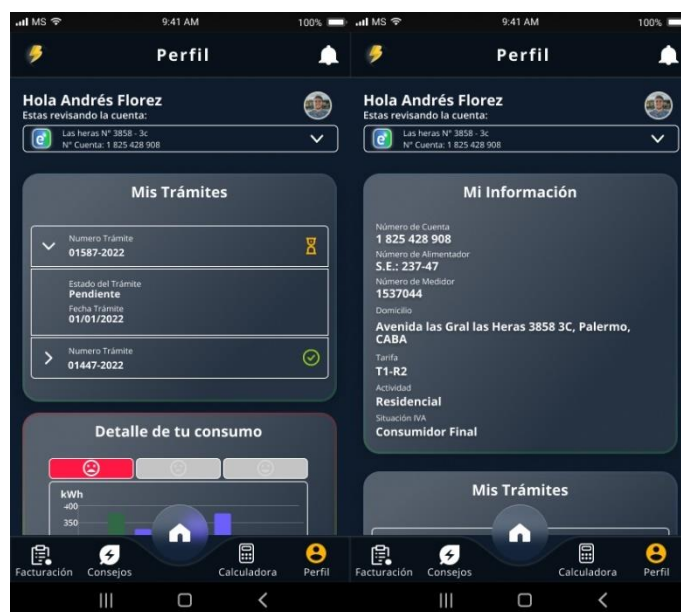


Ilustración 56. Pantalla Perfil

Además, se puede consultar el registro de los tramites realizados: tramites cerrados y tramites abiertos (pendientes por resolución).

Además, se pueden consultar los detalles del último consumo.

### Estado del servicio

En la pantalla de “Estado del Servicio” se propone que cada usuario podrá tener un informe en tiempo real del estado de la red para ofrecer claridad e información en todo momento. En la gráfica del estado se podrá consultar el consumo semanal, consumo del día anterior y el comportamiento de consumo (demanda) actual.

Además, se ofrece un breve resumen sobre cortes prolongados por semana y por zona. Y un detalle sobre el consumo real del usuario correspondiente al mes anterior de consulta.

También se considera un panel o tablero de notificaciones donde la distribuidora responsable del servicio podrá publicar informes en tiempo real sobre el suministro del servicio. Con esto se logra llevar la información al usuario antes que el mismo realice una consulta o inicie un trámite.

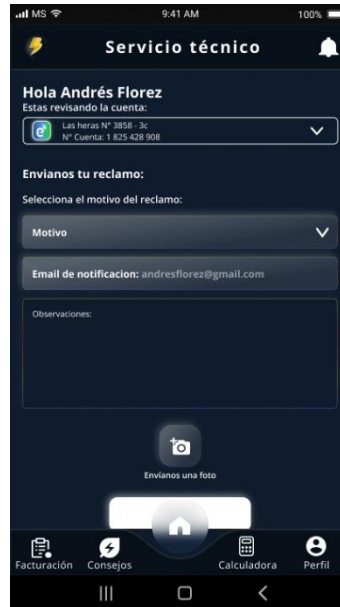


Ilustración 57. Pantallas Estado del servicio

Desde “Estado del servicio” se podrá acceder a dos funcionalidades: Mantenimientos programados y fallas del servicio. El primero es un mapa con las ubicaciones de los mantenimientos que la distribuidora ha programado a los fines de su normal operación y permiten informar al usuario sobre posibles restricciones. El segundo es mapa referencial donde el usuario puede consultar las fallas que se presenten y su zona de influencia. Además, estas funciones otorgan información como: duración, ubicación y otros detalles importantes.

## Servicio Técnico

Acá se puede realizar la solicitud de servicio técnico de la distribuidora y dejar una constancia de tramite o registro de evento.

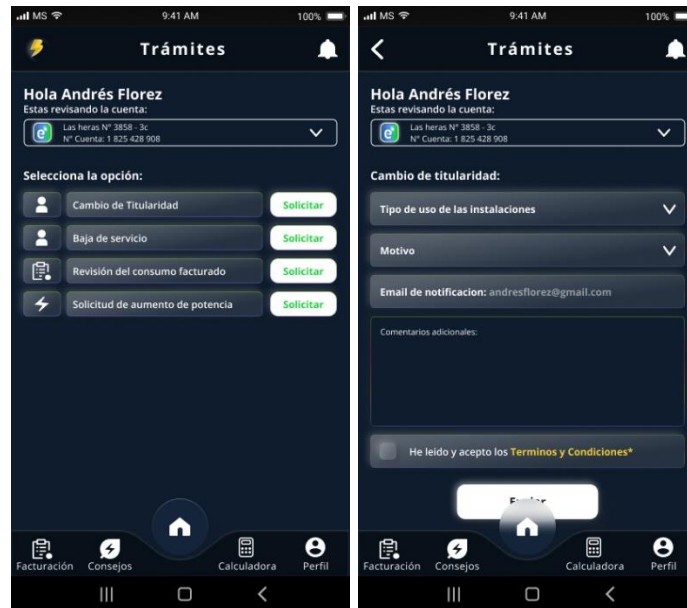


**Ilustración 58. Pantalla Servicio técnico**

El usuario seleccionará el motivo de la solicitud y podrá hacer una breve descripción. Además, puede enviar una foto para respaldar su solicitud. Al final, el usuario recibe un mensaje de confirmación de solicitud de servicio técnico y un comprobante de seguimiento en su email registrado.

## Tramites

Otra opción para considerar es: "tramites". Acá se puede encontrar la diversidad de tramites disponibles. Para efectos del proto no fueron incluidos la totalidad de tramites que pudieran considerarse, solo se mostrarán algunos para mostrar que el resto pueden replicarse con la misma metodología.



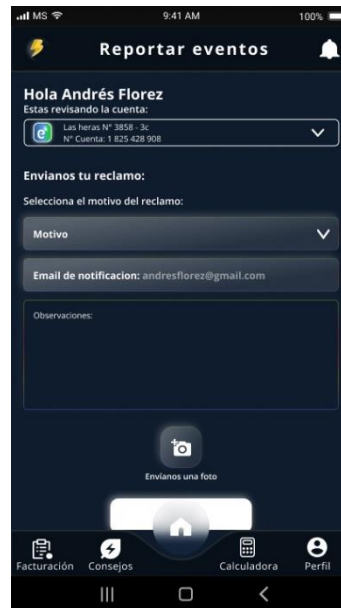
**Ilustración 59. Pantalla Tramites**

Por ejemplo: para el cambio de titularidad, se inicia con un mensaje explicativo del trámite y luego se le pide al usuario el tipo de uso de la instalación, el motivo del cambio y, si lo desea, el usuario podrá hacer aclaraciones sobre la solicitud. Al final, el usuario recibe un mensaje de confirmación de la solicitud y un comprobante de seguimiento en su email registrado.

### **Reportar Evento**

Esta función se comporta igual que una solicitud o tramite, con la particularidad que la puede realizar cualquier usuario sin estar asociado a alguna cuenta. Le permite al mismo reportar eventos como: Instalaciones peligrosas, peligros en la vía pública, postes defectuosos, entre otros. Se puede enviar fotografías respaldatorias para el reporte y, al final, el usuario recibe un mensaje de confirmación del reporte y un comprobante de seguimiento en su email registrado.





**Ilustración 60. Pantalla Eventos**

### Centros de atención

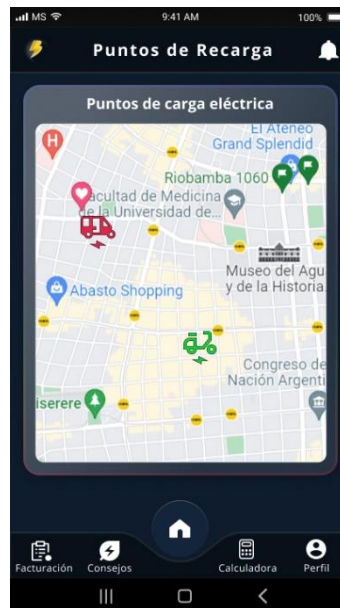
En “centros de atención” se puede consultar un mapa con las ubicaciones de los centros de atención y pago de las distribuidoras, centros de información y otras ubicaciones de interés. Además, estas ubicaciones otorgan información como: horario de atención, ubicación y otros detalles importantes.



**Ilustración 61. Pantalla centros de atención**

## Movilidad eléctrica

Esta pantalla ofrece las ubicaciones para puntos de carga de movilidad eléctrica. Dentro de las tecnologías comprendidas: Autos eléctricos, Patinetas y motos eléctricas.



**Ilustración 62. Pantalla puntos de recarga movilidad eléctrica**

Además, estas ubicaciones otorgan información como: horario de atención, ubicación, tipo de tecnología soportada, plugs de carga y referencias importantes para el usuario.

Esta sección tiene un potencial de escalabilidad interesante: en este diseño se considero la funcionalidad principal de esta sección como: Ubicación de puntos de recarga tal como se muestra en la ilustración 62 pero, la sección podría incluir además otra información relevante como precios de los distintos puntos, información relevante sobre el servicio de recarga entre otros. Además, podría significar la inscripción de un registro de automóvil para una gestión del vehículo y su consumo directamente desde Batio.

## Generación distribuida

Esta sección ofrece al Usuario-Generador, toda la información sobre su proyecto conectado a la red. Un historial de energía entregada está disponible para consulta, un resumen de la energía entregada y el periodo de entrega, así como un saldo a favor del usuario.

Esta sección se presenta de manera sencilla, pero se considera que puede ir adaptándose a otras necesidades y entregar nuevas funcionalidades a medida que se incorporan más de este tipo de proyectos a la matriz de generación.



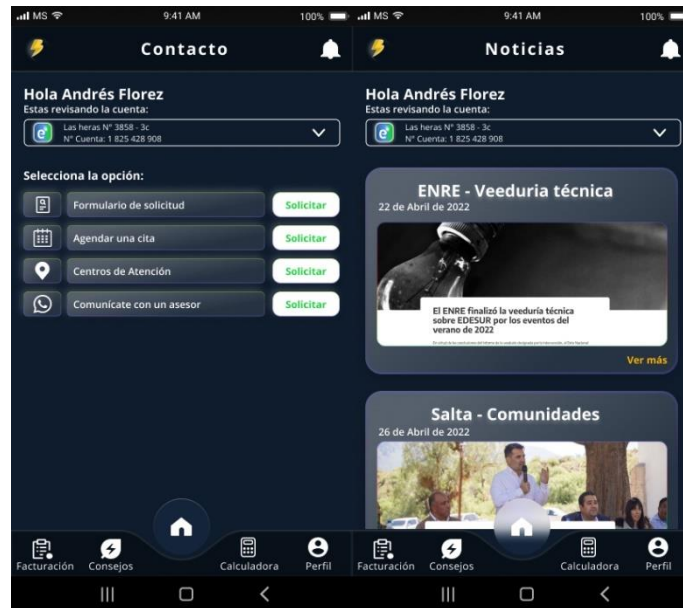
**Ilustración 63. Pantalla generación distribuida**

### Contacto y Noticias

En estas dos secciones, que se presentan por separado en el prototipo, tienen distintas funcionalidades.

Contacto ofrece un vínculo directo para que el usuario contacte a su proveedor mediante un formulario de consulta sin distinción de motivo, para solicitar una cita, para acceder a sus centros de documentación o para acceder al chat con un asesor.

La segunda, Noticias, ofrece una bandeja de las noticias más importantes. Se considera para esta sección los canales disponibles de: ENRE, secretaria de energía, medios de comunicación confiables, organizaciones y demás medios de comunicación que traten sobre temas como eficiencia, nuevas tecnologías, proyectos de energía, entre otros distintos temas de interés.



**Ilustración 64. Pantalla contacto y Noticias**

### Escalabilidad

BATIO presenta la particularidad de tener el potencial de ser escalable en distintos aspectos:

- Pueden agregarse nuevas funcionalidades a otros sectores que necesiten herramientas digitales para el desarrollo de sus servicios o para la obtención y gestión de este.
- la potencialidad de este modelo permite ser aplicados a otras categorías de usuarios con necesidades complementarias y complejas en su relación de demanda y consumo energético como es el caso de las Medianas y Grandes Demandas.
- Herramienta para la visualización, control y gestión de los usuarios que requieren segmentación de consumo y que necesitan de un seguimiento atento y ordenado de su capacidad demandada frente a la contratada en cada tramo horario para optimizar sus costos y procesos.
- Potencial para mostrar facturación a Grandes Usuarios que reciben doble facturación. (De CAMMESA y de la Distribuidora por pago de peajes)

La App no comprende estos segmentos en esta instancia ya que podrá formar parte de un desarrollo ulterior, y de otras versiones segmentadas por tipos de usuarios. BATIO tiene la particularidad de ofrecer en pantalla las soluciones particulares para cada usuario del Mercado Eléctrico atendiendo sus necesidades y perfeccionando los procesos, volviéndolos ágiles y dinámicos para todas las partes.

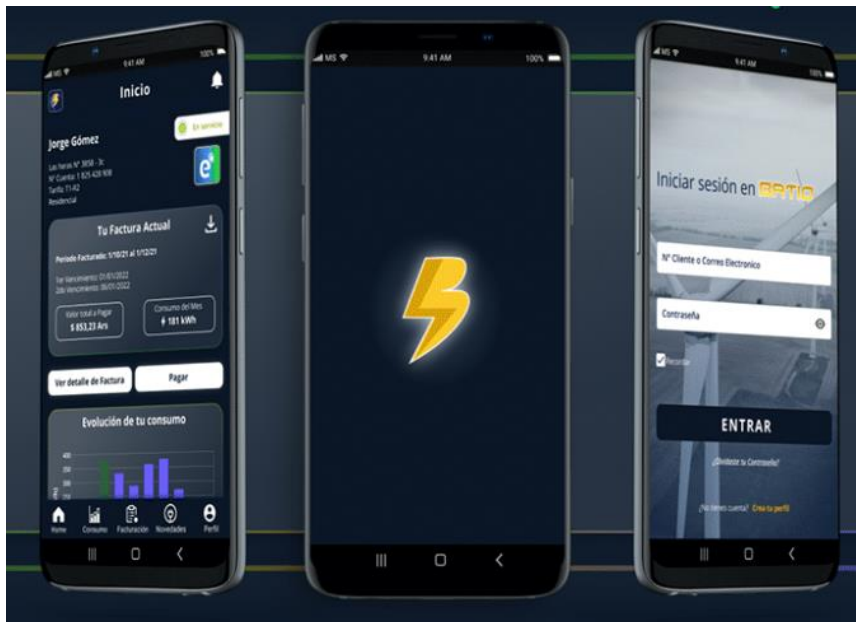
## Prototipo funcional

Para visualizar el funcionamiento de la aplicación y el dinamismo y desarrollo de las funcionalidades descritas anteriormente, sus conexiones, el comportamiento, los distintos caminos que tiene el usuario para la conclusión de sus gestiones, se presenta el siguiente enlace donde está disponible para consulta el video del prototipo funcional de BATIO:

<https://clipchamp.com/watch/5Ve8mj5WQwj>

Además, el vínculo para acceder al prototipo de interacción real mediante Figma:

<https://www.figma.com/proto/J4T75VH7yNdDAZL2X0tz3J/UX%2FUI-CODER-JORGE-DIAZ?page-id=128%3A2&node-id=1465%3A53633&viewport=-1051%2C-559%2C0.11&scaling=contain&starting-point-node-id=1394%3A34472&show-prot-sidebar=1>



## **CONCLUSIONES**

El sector eléctrico representa sin duda un factor clave para el desarrollo de un país y sus comunidades, no solo por ser una industria que crece conforme lo hace su población (demanda), sino porque permite, desde distintos ángulos, impulsar el desarrollo de las personas. En lo social, la industria energética, aporta a la disminución de la pobreza y la erradicación de las desigualdades proveyendo a la población de mejores herramientas que den una mejor calidad de vida.

Asimismo, los gobiernos adquieren cada vez más compromisos con el desarrollo de industrias y energías limpias. En este sentido, los organismos públicos y el sector privado vienen impulsando acciones a corto, mediano y largo plazo que promuevan el uso responsable de la energía. BATIO está alineado con esta visión y entiende que las necesidades y las obligaciones, por tratarse de un servicio esencial, deben realizarse de forma eficiente colocando al usuario en el centro de todas las dinámicas. Es por esto por lo que, desde la herramienta digital acá propuesta, se ofrecen mecanismos que favorecen la concientización del consumo eficiente de energía y un modelo que además permite a las empresas eléctricas, e incluso a los entes de control, dimensionar la demanda y desarrollar programas y planes que favorezcan a la población en general al tiempo que ofrecen un servicio más eficiente y cercano al usuario.

Las condiciones del mercado hacen que los negocios, en este caso, el de entrega de energía eléctrica, se realicen desde la mejora continua y el crecimiento eficiente, competitivo y capaz de crecer de acuerdo con estándares internacionales. El usuario, por su parte, cada vez es más exigente respecto a la calidad del servicio que espera y BATIO va de la mano con esta exigencia.

La investigación de contexto permitió determinar que: al consumidor le interesa llevar un mejor control de su consumo de energía y está dispuesto a tomar las medidas que sean necesarias para materializar esos cambios. Los canales actuales con los que cuenta la población muchas veces son insuficientes o son anacrónicos para la realidad y la dinámica social de la población. BATIO, por su parte, responde positivamente a este requerimiento entregando información veraz, confiable y de fácil entendimiento. Tareas sencillas que permiten al usuario ser gestor de su consumo, que le permiten involucrarse en la gran tarea social que nos aqueja: cuidar el medio ambiente, ser agentes de cambio e impulsar la mejora de las realidades socio económicas de la población a través de la educación en el consumo.

Por otro lado, los beneficios indirectos de la inserción de BATIO en la dinámica de Prestador-Usuario-Regulador se pueden reflejar en las siguientes situaciones:

- Reducción en los costos de operación de las distribuidoras: las mismas necesitarían ajustar sus canales de atención a medios digitales, o mejorar los existentes, lo que representaría menos uso de instalaciones físicas para el mismo fin.
- Menor aplicación de multas: las distribuidoras serían multadas en menor proporción si brindan un mejor acompañamiento y atención de los usuarios.
- Canales directos que hablan con el usuario y que entienden sus necesidades, que pueden ser suplidas por las compañías operadoras.
- Potencialidad de nuevas funciones: Batio tiene el potencial de crecer y ofrecer nuevas funciones según las necesidades. Por ejemplo, se podría considerar una funcionalidad donde el usuario sea quien reporte las variaciones en los medidores de consumo, con lo cual se reduciría los costos operativos.

- Políticas mejor enfocadas: las políticas gubernamentales podrían aplicarse de una forma dinámica en donde el usuario pueda entender el por qué y el para que, sin que el cómo represente un gran esfuerzo.
- Mejor control: para los entes de control, BATIO representa una oportunidad para caracterizar la demanda, tener de primera mano las quejas y reclamos y ajustar sus políticas regulatorias que lleven al Distribuidor y al desempeño del servicio a una mayor eficiencia.
- Impulso de nuevas tecnologías: Batio impulsa el uso de nuevas tecnologías a través de mecanismos que rompan con la incertidumbre de la inserción de estas tecnologías en desarrollo. Cuando se le entrega información predictiva y anticipada al usuario sobre la administración de estas tecnologías, por ejemplo, los usuarios generadores conectados a la red, se les está brindando confianza sobre la continuidad y la calidad del servicio. Lo mismo ocurre con la movilidad eléctrica.
- Mejor percepción del servicio: la percepción del servicio, como se pudo evidenciar en este trabajo, viene dada por distintos factores externos. La mejor forma de controlar y mitigar estos factores es yendo a la raíz del problema: La atención al cliente. BATIO ofrece información actualizada y sencilla para que el usuario pueda hacer un control real de su servicio.
- Reducir las emisiones de CO2: mediante la incorporación de hábitos de uso eficiente de energía mediante consejos y prácticas de uso responsable.
- Promover la cultura de medio ambiente.
- Gestionar y agilizar las operaciones, tramites y solicitudes: esto constituye otra ventaja a la hora de mejorar la percepción del servicio.
- Impulsa la mejora continua del servicio.
- Escalabilidad y potencial de ampliación a la atención de categorías de usuarios con potencia contratada, Medianas y Grandes Demandas y profundizar en la mejor gestión energética de la demanda y uso de la capacidad.

El resultado de esta investigación ha permitido construir, desde la Experiencia de Usuario, una herramienta que brinda utilidad al mercado y a los usuarios, que les ofrece herramientas fáciles, ágiles y dinámicas. Que es usable; mediante el uso del diseño responsivo se condensa la información sencilla, se depura y se muestra al usuario lo que le interesa dando la opción de una navegabilidad sofisticada y fluida.

Que además es Ubicable: le muestra a cada usuario, mediante el uso de recursos de diseño, elementos básicos en los que ubicar todas las gestiones de su servicio. Muestra la información de forma ordenada y clara y es fácil de ubicar dentro de toda la interfaz de uso. Además, es deseable, tiene una buena estética, sobria y ordenada. El diseño en modo oscuro garantiza por un lado confort y descanso visual teniendo en cuenta la cantidad de información que se le presenta al usuario.

También es accesible. El diseño contempla un vocabulario, imágenes, representaciones, botones, gráficos y demás elementos de forma amigable y diverso teniendo en cuenta la puridad en los usuarios. El diseño incorpora conceptos minimalistas, pero presenta un diseño basado en colores para lograr atención y continuidad en el uso. En lo dinámico ocurre igual teniendo en cuenta la cantidad y el tipo de información que se le entrega al usuario.

Con BATIO se pretende agregar valor al servicio, poniendo al usuario en el centro de la relación, y que las entidades y las prestadoras respondan a esa dinámica en la medida que lo exige el servicio. La complejidad que ha significado llegar a esta conclusión sugiere el desafío más

importante: conocer las necesidades de los usuarios, que no vean el servicio como algo más allá de la provisión de un recurso esencial sino también como un potencial para mejorar otros aspectos del desarrollo de las sociedades.

Las herramientas digitales han permitido crear nichos de oportunidades para crear conciencia en como consumimos y cómo podemos involucrarnos más activamente en los retos que requiere esta contemporaneidad. Las herramientas digitales son claves para crear hábitos eficientes de consumo en este contexto actual energético, social, económico y moderno. Pero también así para enriquecer el mercado y el sector, el gobierno y sus políticas mediante el uso de información que relacione a los usuarios con sus proveedores exigiéndoles una mejora continua y eficiente.

BATIO tiene el potencial de otorgar una herramienta digital útil, sencilla y dinámica que les hable a los usuarios directamente, que responda a las necesidades actuales y se renueve constantemente. Una herramienta, pensada en el diseño centrado en el usuario, para que sean estos los gestores de su propio consumo y tengan a su disposición una cantidad de herramientas que no se les han otorgado porque el sector no ha caminado en esa dirección, han vuelto el servicio en uno básico y discrecional con el usuario, perdiendo oportunidades de mejora y de oportunidades mediante la captura de mercados nuevos o la búsqueda de nuevos productos alternos al servicio mismo.

Finalmente, esta Tesis de grado para optar por el título de Magister en Energía procura contribuir, a través de este instrumento que se presenta, a un mejor flujo de la información y las comunicaciones en tiempo real entre los actores que conforman el mercado eléctrico minorista. Y con ello a su optimización y eficiencia, transparentando todas las transacciones y relaciones de consumo de interés primario en la relación entre las empresas concesionarias de distribución de energía, los órganos de control y los usuarios del servicio público.



## BIBLIOGRAFIA

- Venture Beat, *Analyst: There's a great future in iPhone apps*, 2008.
- Bruix Guillem, *Diseño de apps para iOS*, 2022, [www.guillembruix.com](http://www.guillembruix.com).
- Brown Tim, *Design Thinking*, Harvard Business Review, 2008.
- Serrano Ortega Manuel, Blázquez Ceballos Pilar, *Desing Thinkign, Lidera el presente, Crea el future*, 2015.
- Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INDEC), *Informe Técnico*, 2020.
- Ente Nacional Regulador de la Electricidad (ENRE), *Informe Anual*, 2020.
- Compañía Administrador del Mercado Mayorista Eléctrico S.A. (CAMMESA), *Informe Anual*, 2020.
- Morville Peter y Arango Jorge, *Information Architecture: For the Web and Beyond* Louis Rosenfeld.
- UX Booth, *Complete Beginner's Guide to Information Architecture*, 2015.
- <https://www.torresburriel.com/weblog/2018/02/16/arquitectura-de-la-informacion-busquedas/>
- <https://blog.gfi.es/ux-card-sorting/>
- <http://www.designthinking.es/inicio/>
- <https://proyectosagiles.org/que-es-scrum/>
- <https://designsprintkit.withgoogle.com/>
- (<https://www.academiagerencial.com/3-elementos-esenciales-del-design-thinking/>)
- <https://medium.com/@CarlosViciana/el-valor-de-una-estrategia-de-dise%C3%B1o-centrada-en-el-usuario-dcu-5343681376bd>
- <https://www.uie.com/brainsparks/2016/05/26/jared-spool-beyond-the-ux-tipping-point-live/>
- [https://articles.uie.com/beyond\\_ux\\_tipping\\_point/](https://articles.uie.com/beyond_ux_tipping_point/)
- <https://www.usertesting.com/blog/2016/07/20/myths-that-stop-companies-from-doing-enough-user-testing/>
- [https://articles.uie.com/business\\_value/](https://articles.uie.com/business_value/)
- <https://www.interaction-design.org/literature/topics/user-centered-design>
- <https://medium.com/digital-experience-design/how-to-apply-a-design-thinking-hcd-ux-or-any-creative-process-from-scratch-b8786efbf812>
- <https://www.infobae.com/sociedad/2021/12/31/fin-de-ano-sin-luz-mas-de-50-mil-usuarios-afectados-en-el-amba/>

<https://www.ambito.com/energia/energia/sistema-electrico-opera-al-limite-se-alcanzo-nuevo-pico-y-restringen-electricidad-grandes-industrias-n5351145>

<https://www.infobae.com/sociedad/2022/01/11/otra-vez-volvieron-los-cortes-de-luz/>

<https://www.infobae.com/economia/2022/01/11/en-medio-de-los-cortes-masivos-de-luz-dejo-de-funcionar-el-sitio-web-del-enre-el-regulador-del-sector-electrico/>

<https://www.argentina.gob.ar/noticias/el-enre-sanciona-edesur-por-la-deficiente-calidad-de-servicio-y-la-atencion-brindada-las>

<https://www.argentina.gob.ar/economia/energia/generacion-distribuida/que-es-la-generacion-distribuida/reportes-de-avance-implementacion-de-la-ley-27424>

<https://www.argentina.gob.ar/noticias/se-presento-el-proyecto-de-ley-de-promocion-de-la-movilidad-sustentable>

<https://www.argentina.gob.ar/economia/energia/eficiencia-energetica/cuidemos-la-energia-en-nuestro-hogar>

<https://www.argentina.gob.ar/economia/energia/eficiencia-energetica/cuidemos-la-energia-en-nuestro-hogar/las-distintas-etiquetas>

<https://www.argentina.gob.ar/enre/estado-de-la-red-electrica-en-el-area-metropolitana-de-buenos-aires>

<https://www.argentina.gob.ar/enre/estado-de-la-red-electrica-en-el-area-metropolitana-de-buenos-aires>

<https://www.argentina.gob.ar/enre/estado-del-servicio-electrico-de-edenor>

<https://www.argentina.gob.ar/enre/estado-del-servicio-electrico-de-edesur>

<https://www.enre.gov.ar/Graficos/UFS/index.html><https://agile-od.com/mental-model-dojo/design-thinking-pov-template>

<https://app.optimalworkshop.com/a/5r68753t/optimalsort/results/baf7bfaa-4a92-4e26-bb06-62aee9987694#/t/results/analysisTools/dendrograms>

[<http://www.uxbooth.com/articles/complete-beginners-guide-to-information-architecture/>].