

EST, Concurso de Trabajos Estudiantiles

Helpo: una plataforma online con fines sociales

Gonzalo Ulla¹, Julieta Ríos¹, Juan Pablo Lorenzo¹,
Agustín Gianni Borello¹ y Luciano Gil¹

¹ Proyecto Final, Departamento de Ingeniería en Sistemas de Información,
Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Córdoba,
Maestro M. López esq. Cruz Roja Argentina, Córdoba, Argentina

{gonzaulla, julirios299, juampilorenzo,
agustinborello21, luchogil96}@gmail.com
<https://www.frc.utn.edu.ar>

Resumen. Enmarcada como Proyecto Final de Ingeniería en Sistemas de Información, Helpo surge como una plataforma online y open source orientada a vincular organizaciones sin fines de lucro con voluntarios y con empresas mediante un sistema web y móvil. Su objetivo es incrementar el flujo de recursos de estas organizaciones, brindando oportunidades para que voluntarios y empresas colaboren en actividades sociales, ya sea donando o participando de eventos y campañas. Tanto el sistema web como la aplicación móvil están publicados bajo una licencia de software libre y fueron desarrollados utilizando tecnologías, librerías y soluciones de software también libres. Esta plataforma, construida empleando Scrum como metodología ágil, implementa sistemas recomendadores basados en Inteligencia Artificial y servicios en la nube para alcanzar una solución social trascendente a nivel local. Helpo da respuesta a una necesidad vigente de forma innovadora, gestionando organizaciones, voluntarios y empresas, así como sus principales procesos: organizar, participar y patrocinar actividades sociales. Este Trabajo Final demuestra la factibilidad de generar impacto social a partir de una plataforma online fácilmente accesible, aplicando el enfoque del software libre en las decisiones tecnológicas y metodológicas del proyecto de desarrollo.

Keywords: plataforma online, impacto social, software libre, open source, copyleft, Scrum, sistemas recomendadores, cloud computing.

1 Introducción

Actualmente, según La Nación [1], se estima que existen más de cien mil organizaciones sin fines de lucro (de aquí en más: “organizaciones”) en Argentina que requieren recursos, tanto humanos como materiales, para cumplir sus objetivos. Además, en 2017, la Subsecretaría de Responsabilidad Social del Ministerio de Desarrollo Social [2] confirmó que, en dicho año, el sector privado invirtió más de trece millones de pesos en proyectos sociales, colocando al país como líder latinoamericano en Responsabilidad Social Empresaria (RSE) al tener 150 compañías con certificación GRI [3].

Esto indica que la relevancia de las actividades sociales es cada vez mayor: no sólo por el número de organizaciones dedicadas a ellas, sino también por la cantidad de empresas involucradas. Sin embargo, durante los últimos años, el número de personas que participan en tareas de voluntariado está descendiendo. Según un estudio realizado por TNS Gallup en 2014 [4], sólo un 13% de los argentinos desempeña actividades voluntarias, aunque un 30% declara estar predispuesto a hacerlo.

Por otro lado, la presencia del software libre en Argentina se incrementa año tras año. A modo ilustrativo, actualmente se calcula que más del 30% de las grandes empresas y más del 50% de los nuevos emprendimientos de este país utilizan GNU/Linux [5]. Sin embargo, esta no era la situación observada una década atrás, cuando el acceso abierto a software y a repositorios libres era escaso, como así también las políticas públicas orientadas a generarlo [6].

La conjunción entre numerosas organizaciones sin fines de lucro con necesidades apremiantes, descenso de voluntarios en actividades de bien social y creciente adopción del software libre en el país, motiva a desarrollar una plataforma online que sirva de vértice entre estas tres aristas.

Con este propósito, el presente Trabajo Final de Carrera consiste en implementar Helpo, una plataforma basada en una aplicación web y móvil a ser utilizada por organizaciones, empresas y voluntarios, destinada a fomentar su interacción de forma dinámica e innovadora. Para alcanzar dicho objetivo, este trabajo se estructura de la siguiente manera.

En primer lugar, se describe el desarrollo propiamente dicho de la plataforma. Para ello, se hace foco, primero, en la fundamentación y elicitación de requerimientos que han motivado al mismo y han permitido detectar qué necesidades del dominio se pretenden satisfacer. A su vez, se detalla el contexto académico en el cual surge este proyecto junto al proceso de investigación efectuado en relación a las materias de la carrera Ingeniería en Sistemas de Información. A continuación, se desarrollan las distintas decisiones tomadas durante la implementación de esta plataforma comenzando por sus cimientos en software libre y prosiguiendo con los aspectos tanto tecnológicos como metodológicos que han permitido construir Helpo.

Luego, se analizan los resultados alcanzados desde una perspectiva de negocio, es decir, considerando el impacto social logrado a través de los distintos módulos de funcionalidad que dan respuesta a necesidades del dominio. En este sentido, el sistema está centrado en dar soporte a la gestión de los principales procesos de negocio de dichos actores: organización, participación y patrocinio de actividades sociales que ocurren por única vez (denominadas “eventos”) como de aquellas recurrentes que se repiten periódicamente (“campañas”). Esto permitirá que las organizaciones incrementen el flujo de recursos y de voluntarios en sus actividades, que las empresas maximicen la visibilidad de sus políticas de RSE patrocinando estas últimas y que los voluntarios accedan fácilmente a oportunidades para colaborar.

Finalmente, se procede a discutir el impacto social de esta plataforma y los posibles trabajos a futuro sobre ella. Concluyendo con respecto a este Trabajo Final, Helpo se plantea como una solución innovadora, accesible y trascendente a una necesidad social vigente en la actualidad.



Fig. 1. Actores involucrados en la plataforma Helpo

2 Desarrollo de la Plataforma

En la presente sección, se detalla cómo se ha efectuado este Trabajo, partiendo desde su fase embrionaria en la que se capturaron sus requerimientos, continuando con la descripción de su contexto académico y su foco en el paradigma de software libre y, finalmente, incluyendo aquellos aspectos prácticos referidos a la implementación de Helpo desde una perspectiva tanto tecnológica como de Gestión de Proyectos.

2.1 Fundamentación y Elicitación de Requerimientos

Con el fin de construir un Sistema de Software que satisfaga las necesidades de las organizaciones sociales existentes en el ambiente de aplicación donde funcionará dicho sistema, el proyecto de desarrollo de la plataforma comenzó con la descripción detallada de los problemas a resolver. Precisamente, este fin es lo que busca producir la Ingeniería de Requerimientos, a través de la cual se define el fundamento del sistema como el conjunto de metas a ser cumplidas [7].

Para detectar las necesidades de las organizaciones en Argentina, se relevaron, usando entrevistas y encuestas como técnicas de elicitación de requerimientos, las siguientes entidades: TECHO Argentina, Patitas de Perro (Córdoba) y Fundación Sanatorio Argentino (San Juan). Ninguna de estas organizaciones posee acceso a una fuente genérica de recursos o a una plataforma que las vincule con voluntarios y con empresas, mientras que todas ellas poseen necesidades insatisfechas a la hora de realizar sus actividades sociales, lo que justifica el desarrollo del proyecto Helpo.

Además, en este sentido, acorde al estudio de TNS Gallup citado previamente, los argentinos más predispuestos a colaborar con tareas voluntarias son adultos de 25 a 49

años provenientes de niveles socio-económicos altos y de mayor educación. Tomando como base estas características demográficas, es posible inferir que existe una necesidad latente de implementar una solución tecnológica acorde a los usos y costumbres de estos voluntarios potenciales. Es decir, al plantearse Helpeo como un sistema web y una aplicación móvil fácilmente accesibles, se genera un canal inédito de colaboración social acorde a las tendencias de uso tecnológico presentes en Argentina.

2.2 Contexto Académico

La Universidad Tecnológica Nacional, heredera de la Universidad Obrera Nacional creada en 1948, comenzó a funcionar en 1953, al igual que la Facultad Regional Córdoba de dicha universidad. Actualmente, esta facultad alberga 4 carreras de nivel superior, 16 de posgrado y 9 de grado, entre las cuales se encuentra Ingeniería en Sistemas de Información, carrera objeto de este Trabajo Final de Grado.

A partir de la identificación y definición de los requerimientos y del fundamento de la plataforma a desarrollar en este trabajo, se emprendió un proceso de investigación por parte de los autores —quienes conformaron el equipo de desarrollo— en pos de incrementar sus conocimientos sobre temáticas específicas. Cabe destacar que, dado el carácter de Proyecto Final de este desarrollo, su vinculación con múltiples áreas de especialidad de la Carrera es extensa y esencial.

Primero, se retomaron y profundizaron áreas estrechamente relacionadas con las materias Análisis y Diseño de Sistemas, tales como modelado de procesos, elicitación y análisis de requerimientos, requisitos funcionales y no funcionales, metodologías de desarrollo y patrones arquitectónicos. A su vez, habiendo optado por seguir un proceso empírico para este proyecto, se retomaron conceptos trabajados en Ingeniería de Software sobre metodologías ágiles y frameworks de gestión de proyectos.

Por otro lado, si bien el equipo contaba con relativa experiencia en el ámbito de la programación (derivada de trabajos académicos propios de asignaturas como Algoritmos y Estructuras de Datos, Paradigmas de Programación y otras), resultó menester investigar sobre las tecnologías específicas a utilizar, las que se detallarán a posteriori, ya que las mismas no habían sido empleadas en ninguna materia perteneciente al Plan de Estudios de la Carrera. Fundamentalmente, se hizo especial hincapié en los frameworks y librerías de desarrollo, como también en tecnologías de Aseguramiento de Calidad, integración y despliegue, permitiendo ahondar en conceptos teóricos tratados no sólo en Ingeniería de Software, sino también en Redes de Información.

Por último, fue necesario realizar un estudio adicional sobre Sistemas Recomendadores, que serán descritos en la sección 2.4.2 de este Trabajo, lo cual presenta una estrecha relación con la asignatura Inteligencia Artificial.

2.3 ¿Por qué Software Libre?

Cabe destacar que en este Trabajo el término software libre se refiere a todos aquellos programas que brindan al usuario libertad para ejecutar; para acceder y estudiar; para distribuir y para cambiar, mejorar y republicar el software. Es decir que se entiende

por software libre a cualquier programa cuyos usuarios gocen de estas cuatro libertades propuestas por Richard Stallman [8].

Al permitir que cualquier usuario ejecute, modifique o redistribuya un programa, el software libre está contribuyendo al progreso del conocimiento humano. Por esto, el fomento de las universidades a la producción de software libre es fundamental en su rol de generadoras de saber [8]. A pesar de que el apoyo de estas instituciones es necesario para promover la adopción pública del software libre, en muchos casos se ha observado que el impulso de uno o varios agentes “campeones del cambio” aceleran dicha adopción durante su etapa inicial [9].

En efecto, el propósito de Helpo es actuar como uno de estos agentes de cambio, promoviendo el software libre desde dentro y hacia fuera del sistema universitario tradicional. Aún más, al tratarse del desarrollo de una plataforma cuyo fin último es generar impacto social en la comunidad local, producir conocimiento libre se encuentra en perfecta alineación con la razón de ser del sistema. Por las razones expuestas, se decidió publicar tanto el sistema web como la aplicación móvil bajo una licencia de software libre.

En pos de garantizar legalmente las cuatro libertades del software libre, resulta menester plasmarlas a través de una licencia. Básicamente, las licencias de software definen un contrato entre el autor y los usuarios, definiendo qué se puede hacer con el programa y en qué condiciones [10]. Para el caso de la plataforma implementada, se ha optado por la Licencia Pública General de GNU (GNU GPL) versión 3 [11]. Esta licencia se caracteriza por ser una de las consideradas licencias “robustas” (también llamadas licencias del tipo “copyleft”) ya que un programa publicado bajo sus condiciones nunca podrá ser propietario o privativo. Esto asegura que el software se mantenga libre, al permitir su redistribución, su modificación y su integración, siempre y cuando se lo haga bajo una licencia idéntica o compatible.

A futuro, más allá de este Trabajo Final, se espera que el modelo de software libre elegido derive en ventajas técnicas al sentar las bases de un desarrollo potencialmente colaborativo para la plataforma. Más allá de que el modelo del “bazar” permita que “*dado un número suficiente de ojos, todos los errores sean irrelevantes*” [12], las ventajas sociales del software libre han hecho que pase de ser una curiosidad propia de ambientes técnicos y universitarios a estar presente en la mayoría de los usuarios de computadoras [13]. Sin embargo, aún hoy casi todas las personas usan software privativo; pero precisamente para contribuir a este cambio de paradigma y lograr una solución que trascienda el ámbito académico, se ha decidido construir Helpo bajo un enfoque de software libre que se refleja no sólo en su licenciamiento, sino también en las tecnologías utilizadas.

2.4 Decisiones Tecnológicas

Con respecto a la implementación de la plataforma, analizada desde una perspectiva tecnológica, a lo largo de este Proyecto Final se tomaron y ejecutaron diversas decisiones que, basadas en un paradigma de software libre, afectaron su desarrollo. Por un lado, se seleccionaron herramientas para su codificación; por otro, se implementaron

Sistemas Recomendadores y, por último, se definieron tecnologías de versionado, integración y despliegue.

2.4.1 Herramientas de desarrollo

El Sistema de Software en cuestión se conforma por un sistema web y una aplicación móvil con soporte para las plataformas iOS y Android. En pos de analizar las distintas herramientas empleadas para desarrollar Helpo, se dividen las mismas en aquellas referidas al *front-end* de la plataforma y en aquellas pertenecientes a su *back-end*.

En cuanto a las tecnologías *front-end*, para lograr un desarrollo móvil multiplataforma se decidió recurrir al framework React Native [14]. Este framework permite construir aplicaciones móviles sin necesidad de escribir código nativo ya que, haciendo uso de la librería React [15] y el lenguaje de programación JavaScript, compila los artefactos necesarios tanto para iOS como para Android. La librería React y el lenguaje JavaScript se utilizaron también para programar la parte web del software por lo que este enfoque garantizará reutilización de código, reduciendo tiempo y costos de desarrollo. Complementariamente, se empleó HTML y CSS, para el diseño de interfaces de usuario. Tanto React Native como React se encuentran publicados bajo la licencia MIT [16] la cual se caracteriza por ser libre y permisiva, es decir que se garantizan las cuatro libertades del software libre sin restricciones sobre el posterior licenciamiento del software. En cuanto a HTML, CSS y JavaScript, estas tecnologías son estándares que, si bien su especificación se encuentra bajo copyright, su implementación depende de los programas que interpretan el código del software construido. Es decir, depende de las licencias de los navegadores web empleados.

Tanto el *front-end* web como el móvil de la plataforma, se comunican vía múltiples interfaces de programación de aplicaciones (o APIs, por sus siglas en inglés) con el *back-end* de la aplicación. Este último se ha desarrollado en el lenguaje Python (versión 3.6) usando un framework web denominado Django [17], el cual emplea el patrón Model-View-Template (MVT) para crear sitios web orientados a datos. De los múltiples módulos que integran dicho framework, se utilizarán aquellos denominados Django REST y Django ORM para la conexión con la Base de Datos PostgreSQL. En cuanto a las licencias de las tecnologías mencionadas, Python a partir de la versión 2.2 se publica bajo una licencia denominada Python Software Foundation License Agreement [18] que es compatible con GPL. Django, por su parte, se encuentra publicado bajo la licencia BSD de 3 cláusulas [19], también compatible con GPL. Por último, PostgreSQL se distribuye bajo la PostgreSQL License [20], una licencia libre y abierta, similar a las licencias BSD o MIT al ser permisiva y compatible con GPL.

2.4.2 Sistemas Recomendadores

Como se mencionó en la introducción, dentro de la plataforma Helpo, Organizaciones No Gubernamentales (ONG) registran actividades sociales, para hacerlas llegar a voluntarios y a empresas, también usuarios de Helpo, quienes buscan colaborar en ellas. Estas actividades pueden consistir en un evento (transcurre en un día específico) o una campaña (se prolonga en el tiempo).

En este contexto, surge la necesidad de implementar algoritmos de *Machine Learning* o Aprendizaje Automático que brinden recomendaciones a organizaciones para que planifiquen sus actividades y a voluntarios y empresas para que colaboren con actividades sociales.

En el primer caso, se desea conocer en qué mes del año le resulta conveniente a una organización llevar a cabo un evento o una campaña en base a datos analizados de actividades similares de todas las organizaciones previamente registradas en la plataforma. La sugerencia de organizar una actividad social en determinados meses incrementará la probabilidad de que la misma tenga éxito, lo que significa que la ONG satisfaga un mayor número de necesidades, tanto materiales como de recursos humanos.

Para implementar los algoritmos generadores de recomendaciones para las organizaciones, se decidió usar Scikit-learn [21], una librería de aprendizaje automático escrita en Python y publicada bajo la licencia BSD de 3 cláusulas. De los numerosos algoritmos de clasificación, regresión y agrupamiento que brinda esta librería, se empleó el método “Regresión con Vectores de Soporte” (SVR, por sus siglas en inglés) [22]. Este algoritmo de Aprendizaje Automático estima la probabilidad de que una actividad cubra sus necesidades en cada uno de los doce meses del año a partir de múltiples características y resultados de actividades similares ya registradas en Helpo.

En el segundo caso, se desea generar recomendaciones de actividades a los voluntarios y a las empresas, de acuerdo al uso que hacen de la plataforma y de los gustos expresados por los mismos en ésta, para que colaboren en aquellos eventos o campañas que mejor se ajusten a sus preferencias.

Con este objetivo, se decidió utilizar un sistema recomendador de filtrado colaborativo. El filtrado colaborativo es una técnica utilizada para el desarrollo de sistemas recomendadores que buscan realizar predicciones acerca de los intereses de algún usuario, analizando los gustos de otro usuario con gustos parecidos [23]. Su principal ventaja radica en que no necesita que las actividades se encuentren clasificadas o etiquetadas: la recomendación se realiza en base al comportamiento tanto del usuario definido como del resto de usuarios de la plataforma.

Para el desarrollo del sistema de filtrado colaborativo se implementó una solución basada en modelos, utilizando el método “Descomposición en Valores Singulares” (SVD, por sus siglas en inglés) [24]. Lo que se obtiene de esta descomposición es un modelo que permite predecir y recomendarle a un voluntario o una empresa aquellas actividades que mejor se ajusten a sus gustos, a partir de sus preferencias y las de otros usuarios similares. Como principal librería para esta implementación se empleó Surprise [25], una librería en Python que utiliza en su back-end bastantes funciones de la reconocida librería Scikit-learn y que también se encuentra publicada bajo la licencia BSD de 3 cláusulas.

2.4.3 Versionado, integración y despliegue

Para realizar el control de versiones y gestión de configuración se recurrió a la herramienta Git, a través del servicio de hosting más utilizado actualmente a nivel mundial: GitHub. Si bien GitHub no expone su propio código, es decir que no es un servicio

open source, permite alojar repositorios de software tanto públicos como privados. Por su parte, Git fue originalmente desarrollado por el creador de GNU/Linux, Linus Torvalds, y se caracteriza por estar publicado bajo una licencia GPL versión 2 [26].

En forma conjunta, se ha empleado CircleCI como servicio de integración continua para compilar y realizar pruebas sobre el producto. Las mismas se han paralelizado para optimizar su tiempo de ejecución, dividiéndose en tres flujos de trabajo, uno correspondiente a “Helpo-API” (el back-end de la aplicación), otro referido a “Helpo-Web” (el front-end web del sistema) y otro consistente en “Helpo-Mobile” (la compilación y prueba de la aplicación móvil). Si bien el código de CircleCI no se encuentra disponible, permite compilar y ejecutar pruebas tanto unitarias como de integración de forma gratuita en repositorios públicos, acelerando el desarrollo y mejorando la calidad de la plataforma construida.

A la hora de desplegar la aplicación, se decidió elegir una arquitectura en la nube. Las tecnologías de *cloud computing*, entendido este término como un modelo para acceder a un conjunto configurable y compartido de recursos computacionales [27], permiten reducir costos, acceder inmediatamente a recursos de hardware y escalar servicios dinámicamente según su demanda como principales ventajas [28].

Para esto, se hizo uso de los servicios en la nube Amazon Web Services (AWS) [29], los cuales conciben a la infraestructura como un servicio y permiten escalar fácilmente. Dentro de todos los servicios de Amazon, actualmente se han empleado sólo algunos de ellos: AWS Elastic Compute Cloud (EC2), AWS CloudWatch (CW), AWS AutoScaling Group (ASG), AWS Elastic Load Balancing (ELB) y AWS Elastic Block Store (EBS), brindando alta disponibilidad a bajo costo.

Se prevé que en un futuro esta infraestructura pueda escalar rápidamente, cumpliendo con requisitos no funcionales como performance, disponibilidad y concurrencia, en caso de que el número de usuarios de la plataforma Helpo crezca exponencial y abruptamente.

En pos de facilitar este posible cambio futuro sobre el despliegue de Helpo, se ha llevado a cabo el mismo utilizando tecnología de contenedores o habitualmente denominados *containers*. Para ello, se ha recurrido a la herramienta Docker [30] y su derivado, Docker Compose [31]. Esta tecnología permite aislar la infraestructura subyacente, logrando desplegar Helpo sin problemas independientemente del entorno en el que se encuentre.

Como aplicación *multi-container*, el back-end del sistema se despliega en un contenedor, el front-end en otro y la base de datos, en otro. El container destinado a back-end corre el servidor Django, aquél de front-end, provee los archivos estáticos JavaScript mediante Nginx [32] y el de base de datos aloja la instancia PostgreSQL. En caso de que, a lo largo de su ciclo de vida, Helpo enfrente altos niveles de demanda fruto de un incremento en su número de usuarios, estos containers podrán replicarse, distribuyendo la carga entre distintas unidades de procesamiento.

A su vez, se ha adquirido el dominio helpo.com.ar a NIC Argentina. El mismo ha sido delegado a los servidores DNS de CloudFlare [33], sitio que se utiliza para gestionar la resolución del dominio y sus distintos registros, como también para proveer los certificados SSL necesarios para encriptar toda comunicación a Helpo, brindando así un servicio seguro a los usuarios.

Con respecto al licenciamiento de las tecnologías de despliegue empleadas, cabe destacar que de las mencionadas las únicas que no se encuentran publicadas bajo licencias abiertas son la plataforma de servicios en la nube de Amazon y el servicio de DNS CloudFlare. La licencia de Docker y Docker Compose es la Apache License 2.0 [34], mientras que la de Nginx es la licencia BSD de 2 cláusulas [35], siendo ambas licencias libres, permisivas y compatibles con GNU GPL 3.

En base a las decisiones técnicas que se han tomado, utilizando tecnologías vanguardistas dentro de la industria de software, Helpo resulta un Sistema de Software innovador a la hora de vincular al tercer sector con voluntarios y con empresas.

2.5 Decisiones Metodológicas: Gestión de Proyecto

Para finalizar con esta sección referida al desarrollo de la plataforma, se describen a continuación sus aspectos metodológicos y de Gestión de Proyecto. En pos de administrar el proyecto en cuestión se recurrió a la Guía PMBOK del PMI [36] y al framework Scrum [37] ya que, al ser una metodología ágil, fomenta el aprendizaje del equipo mediante ciclos de inspección-adaptación [38]. Además, este marco de trabajo brinda un enfoque empírico, minimalista y fácil de aplicar mediante una serie de ceremonias, artefactos y roles que serán implementados en este proyecto que tiene como producto a Helpo.

Más precisamente, en cuanto a Documentación del Proyecto, se han elaborado diferentes entregables, entre ellos: Idea-Proyecto, Estudio Inicial, Plan de Proyecto e Informes de Avance periódicos. Los mismos contienen documentos tales como: modelado de procesos de negocio usando notación BPMN [39], diversos diagramas de clases y vistas arquitectónicas empleando el estándar UML [40], cronograma, plan de riesgos, Declaración del Alcance del Proyecto o Scope Statement y Estructura de Descomposición del Trabajo o Work Breakdown Structure (WBS), entre otros.

En cuanto a las ceremonias del framework Scrum, se han implementado las siguientes: Sprint Planning, Daily Meetings, Sprint Review y Sprint Retrospective, en adición a Product Backlog Refinement como una instancia complementaria. Estas reuniones han permitido organizar el trabajo del equipo, estructurado mediante un Scrum Master rotativo, generando artefactos tales como: Product Backlog, Sprint Backlog, User Stories, Themes, Epics y Spikes.

Por otra parte, se ha decidido emplear la suite de productos y soluciones en la nube de Google Drive (Google Docs, Google Slides y Google Spreadsheets, principalmente) tanto para el almacenamiento como para la confección de la documentación y organización del trabajo, principalmente por su flexibilidad: permite que el equipo defina cómo gestionar y documentar el proyecto en base a sus necesidades, optimizando el tiempo dedicado a estas actividades.

Si bien estas soluciones en la nube proveen alta disponibilidad, se ha definido e implementado una política de respaldos periódicos, efectuados localmente, a fines de mitigar el riesgo de pérdida de información sustancial y esencial para este Trabajo Final de Grado. Dicha política, entre otras, forma parte del mencionado plan de riesgos del proyecto.

En cuanto a la planificación del Trabajo, el mismo comenzó formalmente en el mes de abril de 2018 y se previó su finalización para el último mes de dicho año. Cumpliendo con lo planificado, este proyecto consistió en un total de 15 Sprints, de dos semanas de duración cada uno, distribuidos entre los meses de mayo y noviembre del corriente. Cada Sprint comenzó un día miércoles y terminó un día martes, luego de realizar las ceremonias de Sprint Review, Sprint Retrospective y Sprint Planning de la próxima iteración.

Con respecto al licenciamiento y derechos de uso de las herramientas de Gestión de Proyecto empleadas, sólo la Guía PMBOK implica un costo económico para poder acceder a ella. El framework Scrum es gratuito y abierto, pero reserva los derechos de autor y de distribución bajo su marca registrada. Por su parte, la plataforma de productos de software de Google Drive, si bien es gratis para uso personal, no brinda acceso a su código fuente y estipula que se concede a Google una licencia mundial para usar, modificar, almacenar, modificar o crear obras derivadas cuando se emplea este software.

3 Resultados alcanzados

Helpo se distingue por sus diversas funcionalidades, las cuales, modularmente, se ilustran y detallan a continuación.



Fig. 2. Módulos de funcionalidad en la plataforma Helpo

- **Módulo 1: Gestión de Usuarios y Perfiles.** Comprende todas las operaciones básicas para que voluntarios, empresas y organizaciones puedan participar en la plataforma. Esto incluye el registro de cuentas, manejo de sesiones y permisos, gestión de claves, verificación de cuentas vía email y mensajes SMS, administración de perfiles de usuario y demás. Específicamente, para cada tipo de usuario, este módulo incluye:
 - **Gestión de voluntarios:** busca que las personas interesadas en colaborar puedan administrar su experiencia, perfil o carrera como voluntarios, obteniendo información sobre futuras actividades sociales y sobre aquellas en las que hayan participado previamente. Para ello podrán registrarse en la plataforma, administrar su perfil y acceder a información detallada sobre su historial de participación en actividades sociales, acompañando así el desarrollo de la carrera en voluntariado de los distintos usuarios.
 - **Gestión de organizaciones:** permite que las organizaciones puedan incrementar sus recursos fácilmente, la aplicación permite que las mismas se registren indicando su localización y que gestionen su historial de actividades organizadas. A su vez, las ONGs pueden definir su perfil de forma personalizada, vinculando el mismo a sus actividades sociales, en pos de atraer y maximizar el flujo de recursos recibidos y de voluntarios involucrados.
 - **Gestión de empresas:** promueve brindar visibilidad y vinculación con organizaciones y voluntarios, las empresas pueden registrarse como auspiciantes o “sponsors” de una actividad social, accediendo también a información sobre el impacto de patrocinios previos efectuados a eventos o campañas. De esta forma, una empresa podrá buscar y contactar organizaciones sin fines de lucro, brindándoles su colaboración y patrocinio y, al mismo tiempo, maximizando la difusión de sus políticas de RSE en la comunidad.
- **Módulo 2: Registro de Actividades.** Se ocupa de dar soporte a la gestión tanto de eventos como de campañas, según la distinción realizada previamente en la introducción del presente Trabajo. Esta administración girará en torno a tres procesos de negocio principales (organización, participación y financiamiento de actividades sociales) vinculados respectivamente con los siguientes módulos:
 - **Módulo 3: Gestión de Actividades para ONG (Organización).** Las actividades son registradas por organizaciones que pueden gestionarlas a través de Helpo, definiendo necesidades humanas y materiales, vinculándose con voluntarios y empresas y generando contenido una vez concluidas dichas actividades. También, las organizaciones tienen acceso al detalle de las colaboraciones recibidas tanto para actividades en curso como para aquellas finalizadas, proponiéndoles a su vez un mecanismo de contacto con los voluntarios inscriptos en una actividad para efectuar la gestión previa de ella. De forma posterior a un evento o campaña, cada organización podrá retroalimentar a voluntarios y empresas, fomentando así la interacción entre estos tres actores a través de la plataforma. Además, las organizaciones disponen de estadísticas y reportes sobre sus actividades.

- Módulo 4: Gestión de Actividades para Voluntarios (Participación): los voluntarios pueden buscar actividades, informándose sobre las organizaciones que generaron las mismas y sus necesidades, para luego colaborar y posteriormente brindar feedback sobre su participación social. A la hora de colaborar, podrán ofrecerse como voluntarios para cumplir una determinada función o rol en la actividad, y/o también podrán aportar recursos materiales necesarios para quien organiza la misma.
- Módulo 5: Gestión de Financiamiento (Financiamiento): las empresas pueden contribuir con las actividades registradas brindando recursos materiales o colaborando en ellas a través de acciones de voluntariado corporativo. Para esto, obtienen información sobre cuáles patrocinar y, una vez auspiciadas, sobre cuál ha sido el impacto de su contribución. Son capaces de buscar organizaciones o actividades de su rubro o interés específico, poniéndose en contacto con ellas en pos de efectuar un aporte de índole material o un proceso de voluntariado corporativo.
- Módulo 6: Búsquedas y Listados. Este módulo permite que todos los usuarios registrados en Helpo puedan filtrar actividades sociales, ya sean eventos o campañas, en base a distintas características de las mismas. Esto facilita las consultas de las actividades registradas en la plataforma, incluyendo además la posibilidad de integrarse con el módulo 7 y 9, descriptos a continuación.
- Módulo 7: Integración Redes Sociales. Para maximizar la adopción y el impacto social de la plataforma, la misma se articulará con redes sociales, maximizando así su difusión y alcance. Específicamente, tanto organizaciones como voluntarios y empresas serán capaces de compartir en Facebook, Twitter y LinkedIn una actividad social puntual o todas aquellas gestionadas por una organización en particular.
- Módulo 8: Notificaciones. Promueve que todos los actores involucrados se mantengan actualizados respecto de las últimas novedades, siendo notificados sobre sucesos de su interés. Para ello, se recurrirá a mecanismos de notificación tales como envío de e-mails y de notificaciones push a los voluntarios que se hayan registrado en la aplicación móvil. Por ejemplo, quien se haya inscripto a un evento será informado si la organización que lo registró modifica alguno de los datos del mismo o si le envía un mensaje a través de la plataforma.
- Módulo 9: Sistemas Recomendadores. Haciendo uso de las técnicas de Machine Learning mencionadas en la sección 2.4.2, brinda sugerencias sobre actividades sociales a voluntarios, organizaciones y empresas. Implementando Inteligencia Artificial a través de Sistemas Recomendadores, se les informará a las organizaciones cuándo resulta más conveniente que planifiquen una actividad a partir de participaciones previas de voluntarios y empresas. A estos últimos dos actores, se les recomendará actividades sociales en función de sus intereses y experiencia dentro de la plataforma.

4 Discusión y Trabajos Futuros

¿Qué probabilidad hay de que una plataforma como Helpo alcance una masa crítica de usuarios en el país? Sin dudas, este interrogante no resulta fácil de responder. Sin embargo, en lo que se posee certeza es en que existe una oportunidad para contribuir con múltiples necesidades del tercer sector local.

El problema en el cual este trabajo se ha centrado no ha sido ampliamente tratado, no existen antecedentes de plataformas similares que hayan logrado una significativa difusión, por lo cual no se denotan trabajos relacionados o vinculados. Los aportes de Helpo a la comunidad resultan claros: mayor flujo de recursos para organizaciones, mayor visibilidad para empresas y mayor número de oportunidades de autorrealización para voluntarios.

Sin embargo, existen posibles aspectos de superación para este sistema que quedan pendientes, en virtud de los resultados alcanzados, para futuras versiones: implementar un módulo de gestión de comunidades y grupos de usuarios, integrar una herramienta de mensajería instantánea y desarrollar funcionalidades vinculadas a capacitaciones y cursos, y transmisión en vivo de una actividad social, entre otras.

En efecto, tomando como punto de partida al enfoque basado en software libre que ha guiado la mayoría de las decisiones de este proyecto, aún queda un largo camino por recorrer. En pos de que la totalidad de tecnologías y herramientas empleadas sean libres y abiertas, se debería realizar una serie de cambios tanto a nivel tecnológico como metodológico.

Sobre lo primero, se debería migrar a un servicio de repositorios que en sí mismo sea libre y código abierto, GitLab en vez de GitHub, por ejemplo. La solución de integración continua CircleCI también debería reemplazarse por alguna similar pero libre, como por ejemplo Jenkins. Por último, el conjunto de servicios en la nube de Amazon debería ser sustituido por otro análogo, aunque claramente resulta sumamente complicado encontrar tecnologías de despliegue en la nube que sean libres. Sobre lo segundo, se debería analizar la posibilidad de cambiar los servicios de Google Drive para gestión de proyecto y de documentación por otros servicios que sean libres.

5 Conclusión

Hoy en día en Argentina existe una necesidad latente por parte de organizaciones sin fines de lucro a la hora de conseguir recursos humanos y materiales suficientes para llevar adelante sus actividades.

Por otra parte, cada vez son más las empresas y las personas que desean colaborar con eventos y campañas sociales. Sin embargo, al no existir una fuente de recursos centralizada y que actúe como plataforma multilateral vinculando a estos tres sectores, gran parte de esta potencial ayuda se pierde o desaprovecha. Precisamente, este rol integrador de esfuerzos es el que pretende desempeñar Helpo, este es su propósito final: crear sinergia agregando valor tanto a organizaciones, empresas y voluntarios, para finalmente contribuir a toda la comunidad.

Innovación, accesibilidad y trascendencia son tres conceptos claves en el presente proyecto. Innovación, ya que se orienta a resolver una problemática social de forma sumamente novedosa, empleando tecnologías de vanguardia en la industria de desarrollo de software. Accesibilidad, debido a que, al fundarse en un sistema web y una aplicación móvil, Helpo provee un método de rápida adopción y un uso fácil, adecuado a las tendencias tecnológicas actuales. Trascendencia, ya que su propósito es generar un impacto social, una transformación fundada en colaboraciones compartidas, actuando como nexo entre organizaciones, empresas y voluntarios y fomentando su interacción y unión.

De esta forma, la plataforma propuesta no sólo se plantea desde una perspectiva de integración de esfuerzos entre voluntarios, organizaciones y empresas a través de una solución innovadora, accesible y trascendente; sino que también demuestra el potencial del software libre. Un enfoque basado en software libre, aplicado en las distintas decisiones que conlleva construir un Sistema de Información, permite generar impacto social tanto por el objetivo del sistema en sí como por el modo en el que se lo construye: produciendo conocimiento abierto y disponible para toda la comunidad.

Referencias

1. Zolezzi, T.: Cerca del 90% de las ONG funciona en la informalidad. La Nación, <https://www.lanacion.com.ar/1578357-cerca-del-90-de-lasong-funciona-en-la-informalidad>, último acceso 01/05/2019.
2. Goldschmidt, O.: El país lidera la RSE en América Latina. La Nación, <https://www.lanacion.com.ar/2015021-el-pais-lidera-la-rse-en-america-latina>, último acceso 01/05/2019.
3. Sitio de la Global Reporting Initiative, <https://www.globalreporting.org/information/about-gri/Pages/default.aspx>, último acceso 01/05/2019.
4. Rosell, D., Arano, A.: Cae el trabajo voluntario entre los argentinos y se ubica en las cifras más bajas desde 1997. TNS Argentina, https://www.comunicarseweb.com.ar/sites/default/files/biblioteca/pdf/1393276589_Informe_de_Prensa_-_VOLUNTARIADO_2014.pdf, último acceso 01/05/2019.
5. Gestión ORG, <https://www.gestion.org/el-software-libre-cada-vez-mas-presente-en-la-argentina>, último acceso 01/05/2019.
6. De Volder, C.: Los repositorios de acceso abierto en la argentina, situación actual. INFORMACIÓN, CULTURA Y SOCIEDAD, No. 19, p. 79-98. Instituto de Investigaciones Bibliotecológicas (2008).
7. Thomas, P. J., Oliveros, A.: Elicitación de Objetivos, un estudio comparativo. IX CONGRESO ARGENTINO DE CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN, p. 990-1002, Red de Universidades con Carreras en Informática (2003).
8. Stallman, R. M.: Software libre para una sociedad libre. Primera edición. Traficantes de Sueños, Madrid, España (2004).
9. Rossi, B., Russo, B., Succi, G.: Adoption of free/libre open source software in public organizations: factors of impact. INFORMATION TECHNOLOGY & PEOPLE, vol. 25, issue: 2, p.156-187, <https://doi.org/10.1108/09593841211232677> (2012).
10. González Barahona, J., Seoane Pascual, J., Robles, G.: Introducción al software libre. 1ra edición. Fundació per a la Universitat Oberta de Catalunya, Barcelona, España (2003).

11. GNU General Public License Version 3, <https://www.gnu.org/licenses/gpl-3.0.en.html>, último acceso 01/05/2019.
12. Raymond, E. S.: *The Cathedral and the Bazaar*. Primera edición. O'Reilly & Associates, Inc., Sebastopol, CA, USA (1999).
13. Busaniche, B.: *Argentina copyleft: la crisis del modelo de derecho de autor y las prácticas para democratizar la cultura*. Primera edición. Fundación Vía Libre, Argentina (2010).
14. React Native, <https://facebook.github.io/react-native>, último acceso 05/05/2019.
15. React, <https://reactjs.org>, último acceso 05/05/2019.
16. MIT License, <https://opensource.org/licenses/MIT>, último acceso 05/05/2019.
17. Django, <https://www.djangoproject.com>, último acceso 05/05/2019.
18. Python Software Foundation License Agreement, <https://docs.python.org/3/license.html>, último acceso 05/05/2019.
19. The 3-Clause BSD License, <https://opensource.org/licenses/BSD-3-Clause>, último acceso 05/05/2019.
20. PostgreSQL License, <https://www.postgresql.org/about/licence>, último acceso 05/05/2019.
21. Scikit-learn, <https://scikit-learn.org>, último acceso 05/05/2019.
22. Carmona Suárez, E.: *Tutorial sobre Máquinas de Vectores Soporte (SVM)*. Dpto. de Inteligencia Artificial, ETS de Ingeniería Informática. UNED, Madrid, España (2014).
23. Vélez Langs, O. Santos, C. *Aproximando a los Sistemas Recomendadores desde los Algoritmos Genéticos*. REVISTA COLOMBIANA DE COMPUTACIÓN. VII-2. 9. (2006).
24. Sarwar, B., et al.: *Application of Dimensionality Reduction in Recommender System – A Case Study*. Department of Computer Science and Engineering, University of Minnesota. Minneapolis, MN, USA (200).
25. Surprise, <https://surprise.readthedocs.io/en/stable>, último acceso 05/05/2019.
26. GNU General Public License version 2, <https://opensource.org/licenses/GPL-2.0>, último acceso 05/05/2019.
27. Mell, P., Grance, T.: *The NIST Definition of Cloud Computing*. NIST Special Publication 800-145 (2011).
28. Avram, M.: *Advantages and Challenges of Adopting Cloud Computing from an Enterprise Perspective*. Procedia Technology 12, 529-534 (2014).
29. Amazon Web Services, <https://aws.amazon.com>, último acceso 05/05/2019.
30. Docker, <https://www.docker.com>, último acceso 05/05/2019.
31. Docker-Compose, <https://docs.docker.com/compose>, último acceso 05/05/2019.
32. Nginx, <https://www.nginx.com>, último acceso 05/05/2019.
33. CloudFlare, <https://www.cloudflare.com>, último acceso 05/05/2019.
34. Apache License, version 2.0, <https://www.apache.org/licenses/LICENSE-2.0>, último acceso 05/05/2019.
35. The 2-Clause BSD License, <https://opensource.org/licenses/BSD-2-Clause>, último acceso 05/05/2019.
36. PMBOK Guide, <https://www.pmi.org/pmbok-guide-standards/foundational/pmbok>, último acceso 05/05/2019.
37. The Scrum Guide, <https://www.scrumguides.org/scrum-guide.html>, último acceso 05/05/2019.
38. Sutherland, J., Schwaber, K.: *The Scrum Papers: Nut, Bolts, and Origins of an Agile Framework*. Draft. Scrum Inc., Paris (2011).
39. Hitpass, B.: *BPMN Manual de Referencia y Guía Práctica*. Carmunda BPM Center (2017).
40. Booch, G., Jacobson, I., Rumbaugh, J.: *The Unified Modeling Language*. Reference Manual. 1st edition. Addison-Wesley, Reading, Massachusetts (1999).