

Temática: X Taller Internacional de Software Libre y Tecnologías Emergentes

## Herramienta para la gestión de descargas en Nova

### *Download Management for Nova*

Ing. Liz Claudia Reyes Peñate<sup>1</sup>, Yileni Hechavarría González<sup>2</sup>, Darelys Peña Castellanos

<sup>1</sup> Universidad de las Ciencias Informáticas. Cuba. [lcpenate@uci.cu](mailto:lcpenate@uci.cu)

<sup>2</sup> Universidad de las Ciencias Informáticas. Cuba. [yileni@uci.cu](mailto:yileni@uci.cu)

<sup>3</sup> Universidad de las Ciencias Informáticas. Cuba. [dcastellanos@uci.cu](mailto:dcastellanos@uci.cu)

\* Autor para correspondencia: [lcpenate@uci.cu](mailto:lcpenate@uci.cu)

---

#### Resumen

Con el avance del Internet un mayor número de personas realizan descargas de archivos, videos, documentos. La complejidad de las descargas crece y con ello el consumo de recursos en los ordenadores lo que aumenta la popularidad de los llamados gestores de descarga. En la distribución cubana de GNU/Linux Nova no existe precedente de una aplicación propia para gestión de descargas. La presente investigación propone desarrollar una herramienta para la gestión de descargas en GNU/Linux Nova. Para ello se realiza un estudio de las herramientas más utilizadas para la gestión de descargas, se define como metodología AUP-UCI, la cual guía el proceso de desarrollo de software. Para la implementación de la solución propuesta se hace uso de Python como lenguaje de programación, como biblioteca de componentes gráficos para el desarrollo de la interfaz de usuario GTK, Visual Studio Code para la edición de códigos y como herramienta de modelado Visual Paradigm. Con todo lo antes planteado se obtuvo una herramienta que permite gestionar las descargas.

**Palabras clave:** archivo, descarga, gestor de descargas, GNU/Linux Nova, software libre.

#### Abstract

*With the advancement of the Internet, a greater number of people are downloading files, videos, and documents. The complexity of downloads increases, as well as the consumption of resources on computers, which increases the popularity of so-called download managers. In the Cuban distribution of GNU/Linux Nova, there is no precedent for a proprietary application for download management. This research proposes to develop a tool for download management in GNU/Linux Nova. For this purpose, a study is carried out on the most used tools for download management, and the AUP-UCI methodology is defined, which guides the software development process. For the implementation of the proposed solution, Python is used as the programming language, GTK as the library of graphical components for the development of the user interface, Visual Studio Code for code editing, and Visual Paradigm as the modeling tool. With all of the above, a tool was obtained that allows for the management of downloads.*

**Keywords:** download, download manager, file, Free software, GNU/Linux Nova.

## **Introducción**

Las tecnologías de la información y las comunicaciones han tenido un importante alcance en la sociedad en los últimos años, estas se encuentran presente prácticamente en todos los sectores de la vida moderna, desde los sectores dedicados a la ciencia e investigación, producción de bienes y servicios, educación, gobierno, al cuidado de la salud, así como nuevas formas de socializar, e incluso representan un factor crucial en el desarrollo de un país, tanto así que las grandes potencias mundiales compiten día a día por tratar de tener el control de las mismas.

En Cuba a lo largo de los últimos años se ha realizado una ardua labor para lograr la informatización de la sociedad. Este proceso busca lograr eficiencia y eficacia, que permitan una mayor generación de riquezas y hagan sustentable el aumento sistemático de la calidad de vida de los ciudadanos en su desempeño familiar, laboral, educacional, cultural y social; sobre una política preferentemente orientada al uso social e intensivo de los recursos TIC, para extender sus beneficios a la mayor parte posible de la población y las instituciones.

En el Centro de Soluciones Libres (CESOL) de la Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI), desde el 2004 se desarrolla la Distribución Cubana de GNU/Linux Nova, implementada por profesores de la UCI, con la participación de miembros de otras instituciones, para apoyar la migración a tecnologías de Software Libre y Código Abierto en el país. Nova aspira a proveer una línea de productos y servicios de calidad orientados a usuarios nacionales inexpertos en el área de las tecnologías de software libre que experimentan un proceso de migración a las mismas. El sistema operativo responde a las necesidades de las instituciones cubanas como parte del proceso de Informatización de la sociedad de Cuba y provee los valores de soberanía e independencia tecnológica.

Desde sus inicios se ha desplegado este sistema en varios Organismos de Administración Central del Estado y en diversas entidades estatales, pues presenta una serie de aplicaciones útiles tanto desde el punto de vista laboral como de ocio. Debido a estas características el número de usuarios que trabaja con el sistema ha aumentado. Con el acceso masivo a internet que se viene experimentando en Cuba durante los últimos años, el consumo de todo tipo de contenidos multimedia ha aumentado y con ello la necesidad de realizar descargas popularizándose así los llamados Gestores de Descarga.

Un gestor (o administrador o acelerador) de descargas es un programa diseñado para realizar descargas de archivos en Internet, ayudado de distintos medios como algoritmos, para ir pausando y reanudando las descargas de algún servidor FTP (*File Transfer Protocol*, Protocolo de transferencia de archivo) o página de Internet. Estos gestores cuentan con diferentes ventajas que varían según la aplicación que se escoja, pero las funciones principales más comunes que ofrecen son: acelerar descargas, pausarlas y retomarlas, automatizar y programar las descargas o subidas en el horario que más nos interese (González, 2013).

En el Distribución cubana de GNU/Linux Nova no existe precedente de una aplicación propia para gestión de descargas. Para realizar estas funciones se cuentan con varias opciones: Acudiendo al gestor propio del navegador, que presenta funciones muy básicas que no alcanzan a cubrir sus necesidades, empleando Wget, (que es una pequeña aplicación de terminal que no cuenta con una interfaz gráfica, siendo difícil su uso para los usuarios más inexpertos) o se utilizan aplicaciones de terceros con funcionalidades más avanzadas. Debido a que uno de los pilares fundamentales por los que se rige la distribución cubana es la soberanía tecnológica se necesita disponer de un gestor de descargas propio y fácil de usar, que pueda ser mantenido por el equipo de desarrollo.

## **Materiales y métodos o Metodología computacional**

Durante el desarrollo de la investigación se emplean diferentes métodos científicos. Entre ellos se encuentran los métodos teóricos que se mencionan a continuación:

- **Analítico-Sintético:** es el método de investigación que consiste en la desmembración de un todo, descomponiéndolo en sus partes o elementos, para observar las causas, la naturaleza y los efectos. Se utiliza para descomponer el problema de investigación en los elementos que componen una gestión de descargas con el objetivo de profundizar en su estudio por separado y luego sintetizarlos en la solución propuesta.
- **Inductivo-Deductivo:** permite llegar a proposiciones generales a partir de hechos aislados que confirman la teoría o a partir de estas teorías arribar a conclusiones sobre casos particulares que se verifican en la práctica Este método fue usado para, a partir del análisis de las herramientas existentes que realizan la gestión de descargas, identificando elementos que los caractericen y aspectos para fundamentar la propuesta de solución a la problemática planteada.

- **Histórico-Lógico:** para analizar la evolución histórica de las herramientas de gestión de descargas tanto en GNU/Linux como en otros sistemas operativos y cómo se han ido adaptando a los cambios tecnológicos y necesidades de los usuarios. Además, el análisis histórico permite identificar fortalezas y debilidades de herramientas anteriores y cómo lograr superarlas y mejorar la experiencia del usuario en la gestión de descargas.
- **Observación:** se utilizó a través del estudio realizado a las herramientas informáticas que existen para realizar el proceso de gestión de descargas.
- **Entrevista:** se realizó una entrevista a trabajadores del Centro de Software Libre con el objetivo de esclarecer dudas y obtener requisitos orientados a la solución.

## **AUP-UCI**

Para el desarrollo de la solución propuesta se selecciona la metodología de desarrollo de software Variación AUP para la UCI, debido a que es una metodología ágil y es una variación de AUP (*Agile Unified Process*, Proceso Unificado Ágil) que logra estandarizar el proceso de desarrollo de software en los proyectos de la universidad, además de convertirse en la metodología rectora de su desarrollo productivo, ya que se adapta perfectamente al ciclo de vida de la actividad productiva de los diferentes centros de la institución (Rodríguez, 2015).

## **Fuentes para la obtención de requisitos**

Entre los elementos más importantes del proceso de desarrollo del software se encuentra la obtención de requisitos, debido a que ayuda a conciliar conflictos de intereses entre los involucrados, y determinar qué tipo de software se desea desarrollar. En este proceso intervienen diferentes fuentes que permiten identificar los requisitos que forman parte de una aplicación informática. Durante esta etapa de la investigación se tuvieron en cuenta como fuentes de obtención de requisitos: análisis de la representación del contexto del dominio del negocio a informatizar, análisis de las herramientas existentes, tormentas de ideas y entrevistas a especialistas de CESOL. La descripción de los mismos fue realizada a través de las historias de usuario.

## **Conceptos importantes**

- **GNU/Linux Nova:** distribución de GNU/Linux desarrollada en la Universidad de las Ciencias Informáticas por estudiantes y profesores con la participación de miembros de otras instituciones, para apoyar la migración del país a tecnologías de Software Libre y Código Abierto.
- **Descarga:** es la acción informática por la cual un archivo que no reside en la máquina de un usuario pasa a estarlo mediante una transferencia a través de una red desde otra computadora que sí lo alberga. La duración del proceso variará en función del tamaño del fichero, de la velocidad de envío de la máquina que lo alberga y de la velocidad de descarga del que lo recibe (González3, 2013)
- **Gestor de descargas:** es un programa diseñado para realizar descargas de archivos en Internet, ayudado de distintos medios como algoritmos, para ir pausando y reanudando las descargas de algún servidor FTP o página de Internet, es decir, son aplicaciones independientes que te ayudan a tener un mayor control de lo que descargas, así como de las fuentes de donde se descargan los archivos y los ritmos a los que se bajan a tu ordenador. Los gestores de descargas pueden ser clasificados en: descargas continuas, por categorías o descargas fragmentadas (González3, 2013).

Luego de estudiar individualmente las características más importantes que presentan algunos de los principales gestores de descargas que se utilizan a día de hoy se realiza una tabla comparativa en busca de la mejor solución para dar respuesta al problema de investigación.

Criterios de análisis	Sistemas informáticos para la gestión de descargas			
	FDM	XDM	IDM	uGetDM
Interfaz intuitiva, sencilla y fácil de utilizar	Sí	Sí	Sí	Sí
Posibilidad de reanudar descargas	Sí	Sí	Sí	Sí
Multilinguaje (Principalmente español)	Sí	Sí	Sí	Sí
Soporte para proxy	Sí	Sí	Sí	Sí
Disponibilidad para Linux	Sí	Sí	No	Sí
Licencia / Precio	Licencia publica GPL/ gratis	Licencia publica / gratis	Propietario licencia shareware /24.95	Licencia publica LGPL / gratis

Desarrollado en Cuba	No	No	No	No
----------------------	----	----	----	----

Tabla 1. Estudio de homólogos

Como se observa en la tabla ya existen diferentes soluciones para la gestión de descarga de archivos. IDM cuenta con innumerables funcionalidades, pero no es una opción a tener en cuenta para dar solución al problema de investigación pues solo se encuentra disponible para el sistema operativo Windows, además es un software de pago y con licencia *shareware* donde los autores de la aplicación conservan sus derechos de autor sobre los contenidos y no se permite modificar dichos programas ni distribuir copias modificadas.

En el caso de FDM, XDM y uGetDM a diferencia de IDM si se encuentran disponibles para Linux gratuitamente y cuentan con gran variedad de funcionalidades, pero al no ser desarrollados por CESOL las actualizaciones se realizan a voluntad de terceros y muchas veces con ellas se deja de dar soporte a algunas tecnologías empleadas por GNU/Linux Nova, teniendo que re-adaptar o modificar el sistema fuera de los tiempos establecidos, además que no cumplen con los valores de soberanía e independencia tecnológica que se promueven en Cuba a día de hoy. En base a las problemáticas planteadas anteriormente es necesario desarrollar una solución a medida para solventar el problema de la presente investigación.

## Resultados y discusión

Analizando la situación problemática planteada se propone como solución la creación de un gestor de descargas utilizando Wget la cual debe permitir la administración de descargas en la Distribución Cubana GNU/Linux Nova. Este software al ser desarrollado en nuestro país contribuye a desarrollar los valores de soberanía tecnológica.

Condiciones para el funcionamiento

- Poseer un sistema operativo compatible (en este caso Nova 7).
- Estar conectado a una red.
- Tener espacio en disco para almacenar el archivo a descargar.

## Herramientas

Seguidamente se relacionan herramientas, lenguajes y tecnologías utilizadas para el desarrollo de la solución:

- Lenguaje de Modelado Unificado: *UML 2.5 (Larman,2002)*

- Herramienta CASE: *Visual Paradigm for UML v16.3 (Martínez,2020)*
- Entorno de Desarrollo Integrado (IDE): *Visual Studio Code v1.62.0 (Kahlert,2016)*
- Lenguaje de programación: *Python v3.9 (Delgado, 2022)*
- Herramientas para el diseño y desarrollo de interfaz de usuario: *Glade v3.22.0 y GTK3.0 (Glade - A User Interface Designer)*

Para la realización de la propuesta de solución se emplea la arquitectura N-capas pues distribuyendo las capas entre múltiples sistemas (físicos) puede incrementar la escalabilidad, la tolerancia a fallos y el rendimiento, permite realizar actualizaciones en el interior de las capas sin que esto afecte al resto del sistema, además, muestra una vista completa del modelo y a la vez proporciona suficientes detalles para entender las relaciones entre capas, etc. En este caso se definen 3 capas: Presentación, Lógica de negocio y Almacenamiento (variante tres capas).

**Presentación:** es la capa diseñada para recibir solicitudes de almacenamiento o recuperación de información desde la capa de lógica de negocio. Es la encargada de presentar al usuario los conceptos de negocio mediante una interfaz de usuario (UI, del inglés User Interface), facilitar la explotación de dichos procesos, informar sobre la situación de los procesos de negocio e implementación de las reglas de validación de dicha interfaz. Es quien permite interactuar con la aplicación y se comunica con la capa de Lógica de Negocio.

**Lógica de negocio:** es donde residen los programas que se ejecutan, se reciben las peticiones del usuario y se envían las respuestas tras el proceso. Se denomina capa de negocio (e incluso de lógica del negocio) porque es aquí donde se establecen todas las reglas que deben cumplirse. Esta capa se comunica con la capa de presentación, para recibir las solicitudes y presentar los resultados, y con la capa de datos, para solicitar al gestor de base de datos almacenar o recuperar datos de él. También se consideran aquí los programas de aplicación.

**Almacenamiento:** es donde residen los datos y es la encargada de acceder a los mismos. Está formada por uno o más gestores de bases de datos que realizan todo el almacenamiento de datos, reciben solicitudes de almacenamiento o recuperación de información desde la capa de negocio. Existen muchos casos que usan bases de datos; sin embargo, también existen ocasiones en que se puede almacenar una cantidad de datos en un archivo local simple, en vez de una base de datos relacional. La regla común es: si solo se necesita almacenar datos, y recuperarlos por nombre, un

sistema de archivos es suficiente. Pero si se requieren búsquedas sobre la información, entonces es necesaria una base de datos, especialmente si las búsquedas incluyen varios criterios.

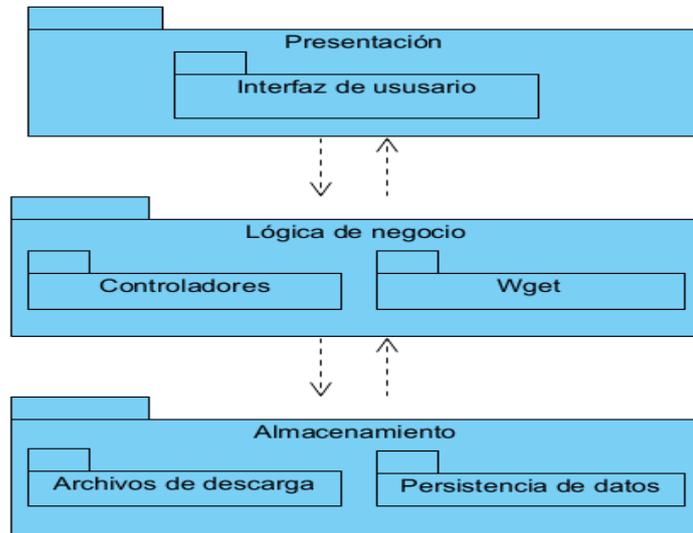


Figura 1. Diseño arquitectónico de la propuesta de solución

A continuación, se muestran una imagen de la interfaz gráfica de la herramienta desarrollada.

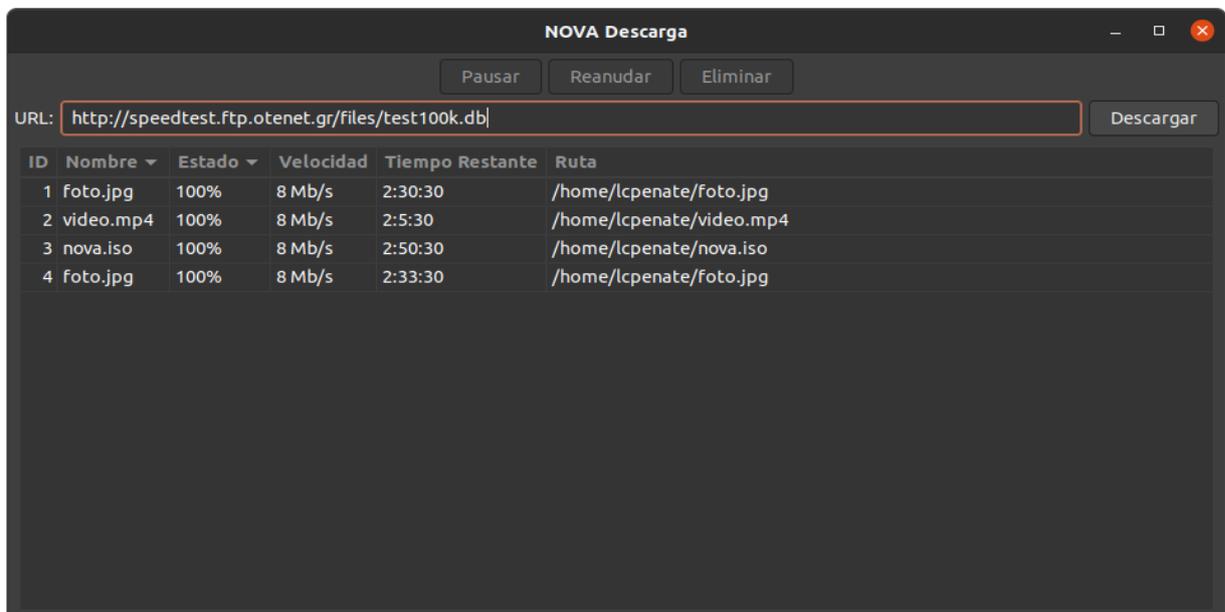


Figura 2. Interfaz Gráfica

## Conclusiones

- El análisis de los referentes teóricos y de las herramientas informáticas para la gestión de descargas estudiadas evidenció la necesidad de desarrollar un gestor de descargas para en la distribución cubana de GNU/Linux Nova
- La correcta selección de la metodología, herramientas, lenguajes y tecnologías permitió la implementación del gestor de descargas para GNU/Linux Nova.
- Se realizó el análisis, diseño e implementación de la herramienta para la gestión de descargas en la Distribución Cubana de GNU/Linux Nova, obteniendo así una herramienta que cumple con las necesidades del cliente.

## Referencias

- Acosta, E., Álvarez, J. A., & Gordillo, A. (2006). *Arquitecturas en n-Capas: Un Sistema Adaptivo*. Polibits, 34. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=402640447007>
- Avison, D. and G. Fitzgerald, (1995). *Information Systems Development: Methodologies, Techniques, and Tools*. McGraw-Hill.
- Agudo, S. (2016, 11 enero). *uGet, el gestor de descargas para Ubuntu que no te puedes perder*. UbuLog. Recuperado 15 de septiembre de 2021, de <https://ubunlog.com/uget-el-gestor-de-descargas-para-ubuntu-que-no-te-puedes-perder/>
- Equipo editorial, Etecé. (2021, 6 agosto). *URL - Concepto, usos, partes y características*. Concepto. <https://concepto.de/url/>
- Equipo editorial Etecé. (2017, 9 enero). *¿Qué es una guía de código?* CódigoFacilito. [https://codigofacilito.com/articulos/guia\\_codigo](https://codigofacilito.com/articulos/guia_codigo)
- *Free Download Manager features*. (s. f.). *Free Download Manager*. Recuperado 15 de septiembre de 2021, de <https://www.freownloadmanager.org/es/features.htm>
- *Gestores de descarga: SoftwareUsco*. (2018, 4 febrero). *SoftwareUsco*. Recuperado 20 de septiembre de 2021, de <https://compusoftwareusco.webnode.com.co/novedades/software/gestores-de-descarga/>

- *Glade - A User Interface Designer.* (s.f.). Obtenido de *Glade - A User Interface Designer:* <https://glade.gnome.org/>
- *Hernández Mendoza, Y., Martín Jaime, E. M., & Martínez González, M. (2013). SERVICIO DE DESCARGA CENTRALIZADA PARA UNA RED UNIVERSITARIA.* 3 Ciencias. Published. <https://www.3ciencias.com/>
- *Internet Download Manager: The fastest download accelerator.* (s. f.). *Internet Download Manager.* Recuperado 15 de septiembre de 2021, de <https://www.internetdownloadmanager.com/#features>
- *Introducción — documentación de Programación de Interfaces Gráficas de Usuario con GTK+ 3 - 1.* (s. f.). *Documentación de Programación de Interfaces Gráficas de Usuario Con GTK+.* Recuperado 11 de septiembre de 2021, de <https://programacion-de-interfases-graficas-de-usuario-con-gtk-3.readthedocs.io/001-intro.html>
- *Iglesias, M. (2021, 14 septiembre). Descarga más rápido de Internet con estos programas.* ADSLZone. <https://www.adslzone.net/listas/mejores-programas/mejores-gestores-descargas/>
- *Kahler, Tobias . Visual Studio Code Tips & Tricks Vol. 1. 1st ed., Microsoft, Apr. 2016.*
- *Morales Jaramillo, C. O. (2015, enero). Compilación unidad temática: Sistema Operativo.* Universidad del Amazo-  
nia. <http://www.udla.edu.co/documentos/docs/Programas%20Academicos/Tecnologia%20en%20Informatica%20y%20sistemas/Compilados/Compilado%20Sistemas%20Operativos.pdf>
- *Llorente, C. d. l. T. (2010). Guía de arquitectura N-capas.*
- *Pérez, O. (2017). Técnicas de obtención de requisitos.*
- *Pressman, R. S. (2010). Ingeniería De Software Un enfoque práctico (7.a ed.). MCGRAW HILL EDUCATION.*
- *Qué es el lenguaje unificado de modelado (UML).* (2017, 10 mayo). Lucidchart. Recuperado 20 de agosto de 2021, de <https://www.lucidchart.com/pages/es/que-es-el-lenguaje-unificado-de-modelado-uml>
- *UbuntuDocumentation.* (s.f.). Obtenido de <https://help.ubuntu.com/community/RootSudo>
- *Rodríguez, T. S. (2015). Metodología de desarrollo para la Actividad productiva de la UCI.* Universidad de las Ciencias Informáticas.
- *Rossum, V. G & Python Development Team. (2018). Python Tutorial: Release 3.6.4. 12th Media Ser-vices.*
- *Sommerville, I. (2011). Ingeniería De Software (9.a ed.). Pearson Education.*

- *uGet Download Manager. (s. f.). uGet Features . Recuperado 15 de septiembre de 2021, de <https://ugetdm.com/features/>.*
- *Velasco, R. (2021, 25 octubre). Mejores gestores de descarga. SoftZone. <https://www.softzone.es/programas/utilidades/mejores-programas-descargar-archivos/>*
- *Xtreme Download Manager | XDMAN | XDM Home. (s. f.). Xtreme Download Manager. Recuperado 15 de septiembre de 2021, de <https://xtremedownloadmanager.com/#features>*