



Casa abierta al tiempo

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA**  
Unidad Cuajimalpa

24 de enero de 2022.  
Dictamen C.I. 03/2022

**DICTAMEN**  
**QUE PRESENTA LA COMISIÓN DE INVESTIGACIÓN DE LA DIVISIÓN DE CIENCIAS DE LA**  
**COMUNICACIÓN Y DISEÑO**

**ANTECEDENTES**

- I. El Consejo Divisional de Ciencias de la Comunicación y Diseño, en la sesión 03.21, celebrada el 29 de enero de 2021, integró esta Comisión en los términos señalados en el artículo 55 de Reglamento Interno de los Órganos Colegiados Académicos.
  
- II. El Consejo Divisional designó para esta Comisión a los siguientes integrantes:
  - a) Órganos personales:
    - ✓ Dra. Margarita Espinosa Meneses, Jefa del Departamento de Ciencias de la Comunicación;
    - ✓ Dra. Erika Cecilia Castañeda Arredondo, Jefa del Departamento de Teoría y Procesos del Diseño;
    - ✓ Dr. Carlos Joel Rivero Moreno, Jefe del Departamento de Tecnologías de la Información.
  
  - b) Representantes propietarios:
    - Personal académico:
      - ✓ Departamento de Ciencias de la Comunicación;
      - ✓ Dra. Lucero Fabiola García Franco, Departamento de Teoría y Procesos del Diseño.
      - ✓ Dr. Alfredo Piero Mateos Papis, Departamento de Tecnologías de la Información.

**CONSIDERACIONES**

- I. La Comisión recibió, para análisis y discusión, el reporte parcial de resultados del proyecto de investigación denominado *“Almacenamiento seguro de información en redes P2P usando técnicas de codificación de red y dispersión de información”* presentado por el Dr. Francisco de



División de Ciencias  
de la Comunicación  
y Diseño

Unidad Cuajimalpa  
DCCD | División de Ciencias de la Comunicación y Diseño  
Oficina Técnica del Consejo Divisional  
Torre III, 5to. piso. Av. Vasco de Quiroga 4871,  
Colonia Santa Fe Cuajimalpa. Alcaldía Cuajimalpa de Morelos.  
C.P. 05348, Ciudad de México.  
Tel.: (+52) 55.5814.3505  
<http://dccd.cua.uam.mx>



Casa abierta al tiempo

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA**  
Unidad Cuajimalpa

Asís López Fuentes, aprobado en la Sesión 03.20 celebrada el 27 de febrero de 2020, mediante el Acuerdo DCCD.CD.10.03.20.

II. La Comisión de Investigación sesionó el 24 de enero de 2022, fecha en la que concluyó su trabajo de análisis y evaluación del reporte parcial de resultados, con el presente Dictamen.

III. La Comisión tomó en consideración los siguientes elementos:

- *"Lineamientos para la creación de grupos de investigación y la presentación, seguimiento y evaluación de proyectos de investigación"* aprobados en la Sesión 06.16 del Consejo Divisional de Ciencias de la Comunicación y Diseño, celebrada el 6 de junio de 2016, mediante al acuerdo DCCD.CD.15.06.16.
- Protocolo de investigación.
- Relevancia para el Departamento.
- Objetivos planteados.
- Resultados obtenidos.

IV. **Objetivo general:**

Estudiar cómo técnicas de codificación de red y dispersión de información asociadas a mecanismos de seguridad impacta en el almacenamiento distribuido en redes peer-to-peer.

V. **Actividades realizadas de marzo a diciembre de 2021:**

A. Formación de recursos humanos:

El proyecto ha permitido involucrar al alumnado de la Licenciatura en Tecnologías y Sistemas de Información.

B. Presentación de resultados en eventos internacionales:

Los resultados obtenidos del trabajo en progreso de este proyecto se presentaron en dos eventos:

1. 5th EAI International Conference on Computer Science and Engineering in Health Services, 29 y 30 de julio de 2021 (realizado en modo virtual).
2. The international Congress in Telematics and Computing (realizado en modo virtual los días 12 y 13 de noviembre de 2021).



División de Ciencias  
de la Comunicación  
y Diseño

Unidad Cuajimalpa

DCCD | División de Ciencias de la Comunicación y Diseño  
Oficina Técnica del Consejo Divisional  
Torre III, 5to. piso. Av. Vasco de Quiroga 4871,  
Colonia Santa Fe Cuajimalpa. Alcaldía Cuajimalpa de Morelos.  
C.P. 05348, Ciudad de México.  
Tel.: (+52) 55.5814.3505  
<http://dccd.cua.uam.mx>



Casa abierta al tiempo

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA**  
Unidad Cuajimalpa

## DICTAMEN

### ÚNICO:

Tras evaluar el reporte parcial de resultados del proyecto de investigación denominado *“Almacenamiento seguro de información en redes P2P usando técnicas de codificación de red y dispersión de información”* presentado por el Dr. Francisco de Asís López Fuentes, la Comisión de Investigación recomienda al Consejo Divisional de Ciencias de la Comunicación y Diseño aceptarlo.

### VOTOS:

Integrantes	Sentido de los votos
Dra. Margarita Espinosa Meneses	A favor
Dra. Erika Cecilia Castañeda Arredondo	A favor
Dr. Carlos Joel Rivero Moreno	A favor
Dra. Lucero Fabiola García Franco	A favor
Dr. Alfredo Piero Mateos Papis	A favor
<b>Total de los votos</b>	<b>5 votos a favor</b>

### Coordinadora

**Mtra. Silvia Gabriela García Martínez**

Secretaria del Consejo Divisional de Ciencias de la Comunicación y Diseño



División de Ciencias  
de la Comunicación  
y Diseño

#### Unidad Cuajimalpa

DCCD | División de Ciencias de la Comunicación y Diseño  
Oficina Técnica del Consejo Divisional  
Torre III, 5to. piso. Av. Vasco de Quiroga 4871,  
Colonia Santa Fe Cuajimalpa. Alcaldía Cuajimalpa de Morelos.  
C.P. 05348, Ciudad de México.  
Tel.: (+52) 55.5814.3505  
<http://dccd.cua.uam.mx>



Casa abierta al tiempo

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA**  
Unidad Cuajimalpa

DCCD.DTI.002.22  
Enero 24, 2022

**Dra. Gloria Angélica Martínez De la Peña**  
Presidente del Consejo Divisional  
División de Ciencias de la Comunicación y Diseño  
Presente

**ASUNTO:** Informe parcial del proyecto de investigación  
"Almacenamiento seguro de información en redes P2P  
usando técnicas de codificación de red y dispersión de  
información".

*Estimada Dra. Martínez:*

Por este conducto me permito solicitarle se someta a consideración del Consejo Divisional el informe parcial del proyecto de investigación "Almacenamiento seguro de información en redes P2P usando técnicas de codificación de red y dispersión de información", cuyo responsable es el Dr. Francisco de Asís López Fuentes adscrito al Departamento de Tecnologías de la Información (DTI), y el cual fue aprobado el 27 febrero 2020 por el Consejo Divisional de la División de ciencias de la Comunicación y Diseño (DCCD) con el acuerdo DCCD.CD.10.03.20.

Para tal efecto, anexo copia del informe parcial del proyecto de investigación referido y el cual reporta el trabajo realizado en dicho proyecto de investigación en el período comprendido del 01 marzo 2020 al 31 diciembre 2021.

Sin otro particular, le envío un cordial saludo.

**Atentamente,**

Casa abierta al tiempo

**Dr. Carlos Joel Rivero Moreno**  
Jefe del Departamento de Tecnologías de la Información

c.c.p.: Mtra. Silvia Gabriela García Martínez, Secretaria del Consejo Divisional, [sgarciam@cua.uam.mx](mailto:sgarciam@cua.uam.mx)  
Lic. Inés Andrea Zepeda Martínez, Oficina Técnica de Consejo Divisional, [izepeda@cua.uam.mx](mailto:izepeda@cua.uam.mx)

**DTI**  
Departamento  
de Tecnologías  
de la Información

Unidad Cuajimalpa  
DCCD | División de Ciencias de la Comunicación y Diseño  
Jefatura del Departamento de Tecnologías de la Información  
Torre III, 5to. piso, Av. Vasco de Quiroga 4871,  
Colonia Santa Fe Cuajimalpa, Alcaldía Cuajimalpa de Morelos,  
C.P. 05348, Ciudad de México.  
Tel.: (+52) 55.5814.6557  
<http://dccc,cua,uam,mx>

## INFORME PARCIAL DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

### **NOMBRE DEL PROYECTO: “ALMACENAMIENTO SEGURO DE INFORMACIÓN EN REDES P2P USANDO TÉCNICAS DE CODIFICACIÓN DE RED Y DISPERSIÓN DE INFORMACIÓN”**

Fecha del reporte: 16 de diciembre de 2021

Fecha de aprobación del proyecto: 27 de febrero de 2020

Período reportado: 1 de marzo de 2020 al 31 de diciembre de 2021

El proyecto “**Almacenamiento seguro de información en redes P2P usando técnicas de codificación de red y dispersión de información**” fue aprobado por el Consejo Divisional de la DCCD en el acuerdo DCCD.CD.10.03.20 y tiene como objetivo general el siguiente:

*Estudiar cómo técnicas de codificación de red y dispersión de información asociadas a mecanismos de seguridad impacta en el almacenamiento distribuido en redes peer-to-peer.*

Los participantes de este proyecto son:

- Dr. Francisco de Asís López Fuentes (responsable del proyecto)
- Dr. Ricardo Marcelín Jiménez (RMJ) – UAM Iztapalapa

#### **I. AVANCES:**

En el período reportado los siguientes resultados han sido alcanzados:

##### **A. Formación de recursos humanos:**

El proyecto ha permitido involucrar a alumnos de licenciatura en Tecnologías y Sistemas de Información.

- **Alumnos en proyecto terminal:**

Hossein Yahyazadeh – inició su proyecto terminal en el trimestre 21-O.

- **Alumnos en servicio social:**

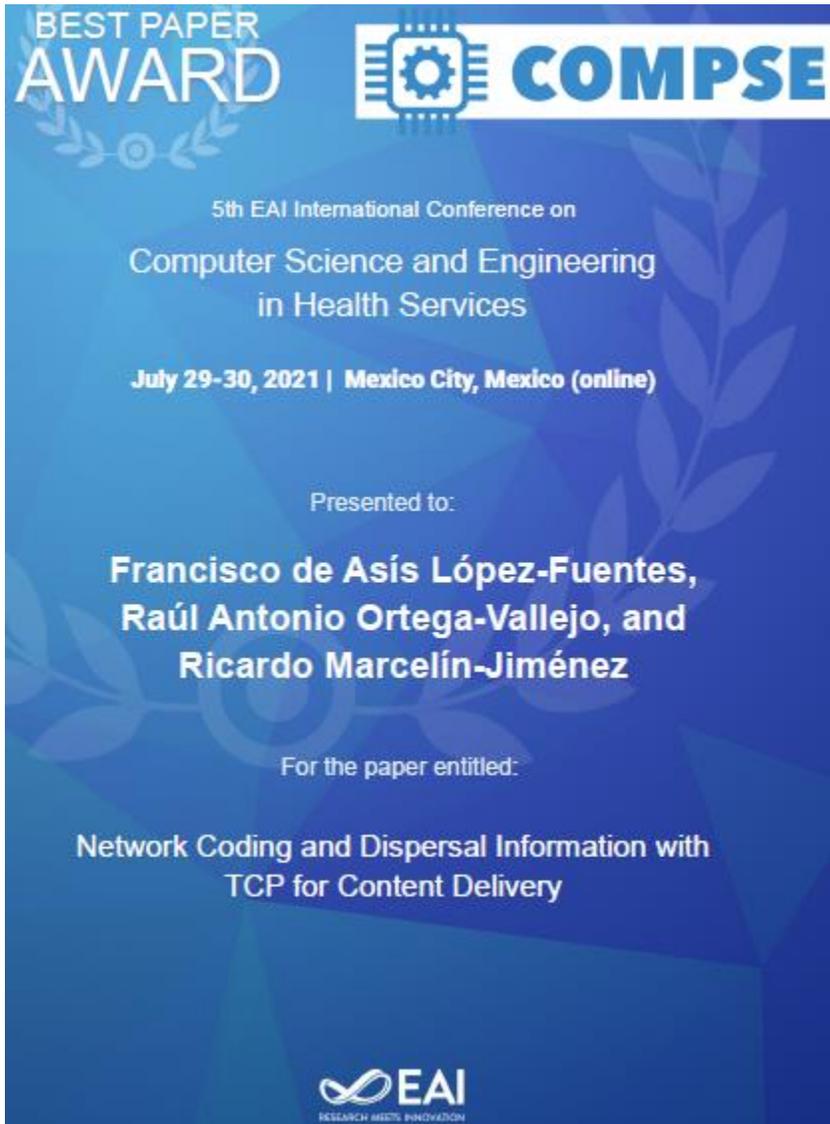
Raúl Antonio Ortega Vallejo – realizó y concluyó su servicio social entre del 21 de Julio del 2020 al 27 de abril de 2021.

##### **B. Presentación de resultados en eventos internacionales**

Los resultados obtenidos del trabajo en progreso de este proyecto se presentaron en dos eventos:

1. 5<sup>th</sup> EAI International Conference on Computer Science and Engineering in Health Services, 29 y 30 de julio de 2021 (realizado en modo virtual).

En esta conferencia se otorgó a nuestro trabajo el “Best Paper Award” del evento. Se adjunta constancia.



2. The international Congress in Telematics and Computing (realizado en modo virtual los días 12 y 13 de noviembre de 2021).



# AUTHOR PAPER CERTIFICATE OF CONFERENCE WITCOM 2021



THE ORGANIZATION OF WITCOM IS PLEASED TO EXTEND THIS  
RECOGNITION TO

*Francisco de Asís López Fuentes*

For the presentation of the paper: Content Distribution and Storage based on Volunteer  
and Community Computing, in the 10th International Conference WITCOM 2021, celebrated  
in Virtual format

Las asistencias virtuales a estas conferencias fueron soportada completamente por el Departamento de Tecnologías de la Información - UAM Cuajimalpa.

## C. Publicaciones

Como resultado de estas conferencias se realizaron 2 publicaciones en Springer-Nature:

1. **López-Fuentes, F. A.,** Ortega-vallejo R. A. y Marcelín-Jimenez R. “Network Coding and Dispersal Information with TCP for Content Delivery” Lecture Notes of the Institute for Computer Sciences, Social Informatics and Telecommunications Engineering book series (LNICST, volume 393), Springer-Nature, 2021.

SpringerLink



[International Conference on Computer Science and Health Engineering](#)  
COMPSE 2021: [Computer Science and Engineering in Health Services](#) pp 63-72 | [Cite as](#)

## Network Coding and Dispersal Information with TCP for Content Delivery

Authors [Authors and affiliations](#)

Francisco de Asís López-Fuentes , Raúl Antonio Ortega-Vallejo, Ricardo Marcelín-Jiménez

Conference paper  
First Online: 29 September 2021

38  
Downloads

Part of the [Lecture Notes of the Institute for Computer Sciences, Social Informatics and Telecommunications Engineering](#) book series (LNICST, volume 393)

### Abstract

Dissemination information from many sources to many receivers can be fundamental in

Enlace: [https://doi.org/10.1007/978-3-030-87495-7\\_5](https://doi.org/10.1007/978-3-030-87495-7_5)

2. **López-Fuentes F.A. (2021)** Content Distribution and Storage Based on Volunteer and Community Computing. In: Mata-Rivera M.F., Zagal-Flores R. (eds) Telematics and Computing. WITCOM 2021. Communications in Computer and Information Science, vol 1430. Springer, Cham.



[International Congress of Telematics and Computing](#)

WITCOM 2021: [Telematics and Computing](#) pp 163-173 | [Cite as](#)

## Content Distribution and Storage Based on Volunteer and Community Computing

Authors

Authors and affiliations

Francisco de Asís López-Fuentes

Conference paper

First Online: 01 November 2021

49

Downloads

Part of the [Communications in Computer and Information Science](#) book series (CCIS, volume 1430)

### Abstract

In recent years, the users need to discover and use a diversity of resources in the Internet to do their tasks. These resources such as massive storage, processing and distribution capacity are generally decentralized and geographically dispersed, however they can be shared to solve large-scale problems in a collaborative way. Peer-to-peer (P2P) networks are an attractive alternative to implement collaborative solutions. This work presents a P2P collaborative for content distribution and store management in small communities based on volunteer and community computing.

Enlace: [https://doi.org/10.1007/978-3-030-89586-0\\_13](https://doi.org/10.1007/978-3-030-89586-0_13)

Se anexan los resúmenes de los artículos como fueron publicados por la editorial Springer:

1. **López-Fuentes F. A**, Ortega-Vallejo R.A., Marcelín-Jiménez R. (2021) Network Coding and Dispersal Information with TCP for Content Delivery. In: Marmolejo-Saucedo J.A., Vasant P., Litvinchev I., Rodríguez-Aguilar R., Saucedo-Martínez J.A. (eds) Computer Science and Engineering in Health Services. COMPSE 2021. Lecture



## Network Coding and Dispersal Information with TCP for Content Delivery

Francisco de Asís López-Fuentes<sup>1</sup>(✉), Raúl Antonio Ortega-Vallejo<sup>1</sup>,  
and Ricardo Marcelín-Jiménez<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Universidad Autónoma Metropolitana-Cuajimalpa, Av. Vasco de Quiroga 4871, Cuajimalpa,  
05348 Mexico City, Mexico

[flopez@cua.uam.mx](mailto:flopez@cua.uam.mx), [raulantonio@protonmail.com](mailto:raulantonio@protonmail.com)

<sup>2</sup> Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa, Av. Atlixco 186, Iztapalapa,  
09340 Mexico City, Mexico

[cal@xanum.uam.mx](mailto:cal@xanum.uam.mx)

**Abstract.** Dissemination information from many sources to many receivers can be fundamental in different systems. However, the components of these system may present some failure type both the software and hardware. In addition, problems related to the communication networks such as limited bandwidth or packet loss should be present. The information dispersal algorithm (IDA) has been used as a good solution to offer fault tolerance. On the other hand, network coding is a coding method mainly used to increase throughput of a communication channel, which is useful to face the limited bandwidth in the communication networks. In this paper, we integrate both methods into a content distribution scheme. We use a hybrid peer-to-peer (P2P) network based on TCP in order to evaluate the performance of IDA and network coding in a joint operation.

**Keywords:** Network coding · Information dispersal · P2P networks · TCP

### 1 Introduction

Content delivery is very popular today, users can exchange several content types such as video, text messages, PDF documents, music, and photos. Some content such as video demand for a large amount of resources from the Internet infrastructures and cooperation between nodes play an important role. New problems such as fault tolerance, limited performance or bandwidth limitations have emerged. To face these challenges some techniques such as the information dispersal algorithm (IDA) [1] and network coding [2] have been proposed. Using IDA in the communication systems we can reach redundancy of the information in different levels and make better use of the storage capacities of the devices. In this way, we can configure fault-tolerance storage systems more efficient. On the other hand, network coding allows that the intermediate nodes encode the received packets for immediately forwarding the encoded packets to the end nodes [3, 4] and [5]. In other words, the packets received in the intermediate nodes are combined before

2. **López-Fuentes F.A. (2021)** Content Distribution and Storage Based on Volunteer and Community Computing. In: Mata-Rivera M.F., Zagal-Flores R. (eds) Telematics and Computing. WITCOM 2021. Communications in Computer and Information Science, vol 1430. Springer, Cham.



## Content Distribution and Storage Based on Volunteer and Community Computing

Francisco de Asís López-Fuentes<sup>(✉)</sup> 

Department of Information Technology, Universidad Autónoma Metropolitana - Cuajimalpa,  
Av. Vasco de Quiroga 4871, Cuajimalpa, 05348 México City, Mexico  
flopez@cua.uam.mx

**Abstract.** In recent years, the users need to discover and use a diversity of resources in the Internet to do their tasks. These resources such as massive storage, processing and distribution capacity are generally decentralized and geographically dispersed, however they can be shared to solve large-scale problems in a collaborative way. Peer-to-peer (P2P) networks are an attractive alternative to implement collaborative solutions. This work presents a P2P collaborative for content distribution and store management in small communities based on volunteer and community computing.

**Keywords:** P2P networks · Collaboration · Distributed systems · Simulation

### 1 Introduction

Information and communication technologies have significantly altered the ways people communicate, entertain, work, negotiate, govern, or socialize on a global scale. The Internet, better computing and communication capabilities have led to an interest in decentralizing and sharing geographically dispersed resources to solve large-scale problems. Under this approach, various computing resources such as processing capacity, massive storage and high capacity networks are offered as services. Resource management and application programming in large-scale distributed systems is a hard task, since different scenarios such as the variable number of available resources and the different requirements defined by users must be evaluated to improve their performance. However, users do not know how the computational structure of these systems have been constructed because a resource agent hides this complexity to the users during the interaction. Many of these services are based on centralized approaches, which introduce various limitations related to locality, dependency and a single point of failure.

Collaborative computing infrastructures such as peer-to-peer networks have emerged as an important solution for managing distributed resources on the Internet, but they still have open problems [16]. The Internet has triggered a social revolution due to the way in which people interact with each other on a planetary scale. Thus, people with common interests but geographically separated can create small communities around the world for cooperation between them. This approach can be based on community and volunteer computing. Community computing is a model where all computing services

## D. COMITE DE PROGRAMAS

1. Durante el periodo de desarrollo de este proyecto de investigación fui invitado a participar como Miembro del Comité Técnico de “The 12th Annual IEEE Information technology, Electronics and Mobile Communication Conference”.

Enlace de referencia:

<https://ieee-iemcon.org/technical-program-committees/>

En esta conferencia se revisaron 5 artículos. (No se indican los nombres de los artículos por la confidencialidad del proceso de revisión). Se adjunta constancia de participación:



2. También se participó como revisor de un artículo (No se indica el nombre del artículo por la confidencialidad del proceso de revisión) para la revista Journal of Intelligent & Fuzzy Systems, en noviembre de 2021.

## II. PENDIENTES

Actualmente el avance del proyecto es del alrededor del 70%. Debido a que el proyecto es de tres años, se planea concluir el proyecto a finales de febrero de 2023. Se proyecta en el tiempo restante del proyecto un par de publicaciones en congresos o revistas, así como la formación académica de un alumno ya sea en proyecto terminal o servicio social.