

Profesor: M.I. Heriberto García Ledezma

Asignatura: Fundamentos de Programación

Grupo: 21

No. de Práctica(s): 1

Integrante(s): Alfredo Meléndez Cantero

No. de equipo de

Cómputo empleado: --

No. de lista o Brigada: 31

Semestre: 2021-1

Fecha de entrega: 14/10/2020

## Reporte de práctica 1 de laboratorio

### Historial de Github

The screenshot shows the GitHub commit history for a repository named 'main'. The page displays a list of commits made by user 'Alfredo231516' on October 11, 2020. Each commit entry includes the commit message, the user's profile picture, the commit time, a 'Verified' status, a file icon, a commit hash, and a link to view the commit details. The commits are as follows:

Commit Message	User	Time	Verified	Hash
Modificación de datos	Alfredo231516	committed 4 minutes ago	Verified	5c21487
Escudos	Alfredo231516	committed 6 minutes ago	Verified	15bbc9c
Creación del archivo de datos	Alfredo231516	committed 9 minutes ago	Verified	61cf7a0
Create Datos	Alfredo231516	committed 10 minutes ago	Verified	20134e4
Update README.md	Alfredo231516	committed 11 minutes ago	Verified	d1b4781
Initial commit	Alfredo231516	committed 21 minutes ago	Verified	1398748

At the bottom of the commit list, there are buttons for 'Newer' and 'Older'.

### Búsqueda de información con el operador “-“

Información sobre continentes discriminando la palabra “Asia”.

The screenshot shows a Google search results page for the query 'continentes -asia'. The search bar at the top contains the text 'continentes -asia'. Below the search bar, there are tabs for 'All', 'Images', 'Maps', 'Videos', 'News', and 'More'. The 'All' tab is selected. The search results show 'About 23,100,000 results (0.48 seconds)'. Below the results, there is a section titled 'Images for continentes -asia' which displays a carousel of images. The images include a world map, a book cover titled 'LOS CINCO CONTINENTES DEL AMOR', and a map of the world with the continents labeled. A 'View all' button is located at the bottom of the image carousel.

[dle.rae.es](#) > continente ▾ [Translate this page](#)

[continente](#) | Definición | Diccionario de la lengua española ...

3 days ago — **continente**. De contener y -nte; lat. *continens*, -entis. 1. adj. Que contiene . 2. adj. Dicho de una persona : Que posee y practica la virtud de la ...

[www.paismaravillas.mx](#) > contderv · [Translate this page](#)




[Continentes a la deriva](#) | Planeta | Comisión Nacional para el ...

OceanColorWeb. NASA. El planeta Tierra está conformado por cuatro capas. La capa exterior sólida o corteza (0 a 70 km) descansa sobre el manto que es una ...

[www.pinterest.com](#) > ladolaz > continentes

## Búsqueda de información con el operador “OR”

### Búsqueda sobre plantas o animales

Google    

[Feedback](#)

---

es.wikipedia.org > wiki > Plantae [Translate this page](#)  
**Plantae - Wikipedia, la enciclopedia libre**  
Las **plantas**, a diferencia de los **animales**, son organismos modulares, esto quiere decir que su cuerpo está estructurado en forma de módulos que se repiten ...  
**Dominio:** [Eukaryota](#) **Reino:** [Plantae](#); Haeckel 1866, Jussieu 1...  
(sin rango): [Diphoda](#); [Diaphoretickes](#)  
[Circunscripciones de ...](#) · [La célula de las plantas](#) · [Las plantas terrestres o ...](#)

es.wikipedia.org > wiki > Animalia [Translate this page](#)  
**Animalia - Wikipedia, la enciclopedia libre**  
Los **animales** han evolucionado de diversas formas para alimentarse. Los herbívoros comen **plantas**, los carnívoros comen otros **animales**; y los omnívoros se ...  
**Dominio:** [Eukaryota](#) **Reino:** [Animalia](#); [Linnaeus](#), 1758  
(sin rango): [Opimoda](#); [Podiata](#); [Amorphea](#); ...  
[Porifera](#) · [Aves](#) · [Platyhelminthes](#) · [Tardigrada](#)

reservaeleden.org > alumnos > manual [Translate this page](#)  
**LAS PLANTAS**  
Partes de una planta: Raíz: su función es fijar a la planta. Mediante ella las **plantas** obtienen nutrientes del suelo. Tallo: es el que le da soporte a ...

## Búsqueda de información con el operador “AND”

### Búsqueda de matemáticas y filosofía

Google    

---

**Filosofía y matemáticas - Facultad de Ciencias Matemáticas**  
En la **matemática** aparecen aspectos generales del conocimiento desligados de otras componentes, de naturaleza sensorial, volitiva... lo que hace su estudio ...

dia.austral.edu.ar > Filosofia\_de\_las\_... [Translate this page](#)  
**Filosofía de las matemáticas - DIA**  
La **Filosofía** de las **matemáticas** tuvo un gran desarrollo durante el siglo XX, de modo que los autores centrales de este período (Frege, Hilbert y Brouwer) nos ...  
[Preguntas centrales](#) · [Tres grandes tradiciones ...](#) · [Realismo y antirrealismo](#) · [Notas](#)

www.scielo.org.mx > scielo [Translate this page](#)  
**La filosofía de las matemáticas de Aristóteles - SciELO**  
Nos centraremos sólo (1) en la distinción entre las ciencias teóricas entre sí, éstas son: física o **filosofía** de la naturaleza, **matemáticas** y teología o **filosofía** primera ...  
by M Martí Sánchez · 2017 · Cited by 2 · [Related articles](#)

fundacionorotava.org > platon > el-s... [Translate this page](#)  
**El sentido de las matemáticas en la filosofía de Platón**  
El sentido de las **matemáticas** en la **filosofía** de Platón. Las **matemáticas** en Grecia antes de Platón. Platón Eudoxo de Cnido Fragmento de "República" Mosaico ...

www.filosoficas.unam.mx > catalogo [Translate this page](#)  
**Filosofía de las matemáticas | Instituto de Investigaciones ...**  
El problema del infinito: **filosofía** y **matemáticas**. El origen del problema del infinito coincide claramente con el origen de la historia de la **filosofía**. Las oscuras ...

sites.google.com > -no-sin-mis-mates [Translate this page](#)

Búsqueda con herramienta “intitle”

Búsqueda de páginas con el título “Cosmos”

Google

intitle:cosmos

The show is a follow-up to the 1990 television series Cosmos: A ...

No. of episodes: 13 ([list of episodes](#))    Producer(s): Livia Hanich; Steven Holzm...  
Original release: March 9 –; June 8, 2014    Executive producer(s): Seth MacFarlan...

[Production](#) · [Episodes](#)

People also ask

- ¿Qué significa el cosmos?
- ¿Qué es el cosmos en la filosofía?
- ¿Cómo surgió el cosmos?
- ¿Cuál es la diferencia entre el cosmos y el universo?

Feedback

es.wikipedia.org > wiki > Cosmos:\_A... > [Translate this page](#)  
**Cosmos: A Spacetime Odyssey - Wikipedia, la enciclopedia libre**  
Cosmos: A Spacetime Odyssey (en Hispanoamérica y en España: Cosmos: una odisea de tiempo y espacio) es una serie documental para televisión de 2014 ...

www.nationalgeographic.com > cos... > [Translate this page](#)  
**Cosmos: Mundos Posibles | National Geographic**  
Cosmos: Mundos Posibles.

www.nationalgeographic.com > shows > cosmos-possib... >  
[Watch Cosmos: Possible Worlds TV Show - Streaming Online ...](#)

**COSMOS**

Cosmos (Cosmos: Possible Worlds)

2014 · Documental · 1 temporada

¿Ya lo miraste?    Mi lista

9.3/10 [IMDb](#)    9/10 [TV.com](#)    95% [Rotten Tomatoes](#)

Al 95% le gustó este programa de TV  
Usuarios de Google

El científico Carl Sagan ofrece una visita guiada por el universo.

**Primer episodio:** 9 de marzo de 2014  
**Último episodio:** 8 de junio de 2014  
**Presentado por:** Neil deGrasse Tyson  
**N.º de temporadas:** 1  
**Redes:** National Geographic Channel, FOX, National Geographic Society

Búsqueda con herramienta “filetype”

Búsqueda de “Componentes electrónicos” en formato .pdf

Google

"componentes electronicos" filetype: pdf

All Images News Maps Videos More Settings Tools

About 437,000 results (0.45 seconds)

rehip.unr.edu.ar > bitstream > handle > PDF [Translate this page](#)  
**Componentes electrónicos**  
**Componentes electrónicos.** Tecnología de Control. POLITECNICO. 2. 1.2 Circuitos de corriente continua. En este capitulo se estudia el comportamiento de ...  
by M Crespo · 2015 · Related articles

www.ugr.es > manuales > CCE\_Transp > PDF [Translate this page](#)  
**componentes y circuitos electrónicos - Universidad de Granada**  
Jan 4, 2011 — TEMA 1. **COMPONENTES ELECTRÓNICOS** (I) 4 HORAS. TEMA 2. CIRCUITOS FUNDAMENTALES.CONCEPTOS BÁSICOS.4. HORAS.

www.aliat.org.mx > sistemas > Dispo... > PDF [Translate this page](#)  
**Dispositivos electrónicos, unidad 1**  
Desde una lamparita de LED hasta la computadora más poderosa, requieren de **componentes electrónicos** para funcionar. (Fotos: IBM y Victorinox). Page 21. 17.

olimpia.cuautitlan2.unam.mx > elementos\_electronica > PDF  
**“ELEMENTOS DE ELECTRÓNICA”**  
Por otra parte, como los **componentes electrónicos** (diodos, transistores...) que intervienen en los circuitos digitales se caracterizan por presentar dos estados ...

oa.upm.es > Manual\_de\_practicas\_de... > PDF [Translate this page](#)

## Búsqueda de información con comillas


### Búsqueda sobre la fecha de fundación de la UNAM

Google "cuándo se fundó la UNAM"


About 28,100 results (0.66 seconds)

Universidad Nacional Autónoma de México / Fundación


22 de septiembre de 1910,  
Ciudad de México




Otras personas también buscan



Instituto Politécnico Nacional  
1 de enero de 1936, Ciudad de México



Universidad Autónoma Metropolitana  
1 de enero de 1974



Universidad Abierta y a Distancia  
febrero de 2009

Comentarios

roscontainer.es > journal > cuando-se... > Translate this page  
cuando se fundó la unam - Roscontainer

ps://www.google.com/search?q="cuándo se fundó la UNAM"&oeqf=Alek0UJd5v...ria del Arte.Han sido directores generales

Universidad Nacional Autónoma de México (National Autonomous ...

Universidad pública en Ciudad de México

La Universidad Nacional Autónoma de México es una universidad pública mexicana. Es considerada una de las mejores universidades de América Latina y una de las más activas en materia artística, tecnológica y de investigación. [Wikipedia](#)

**Fundador:** Justo Sierra Méndez

**Fundación:** 22 de septiembre de 1910, Ciudad de México


**Mascota:** Puma

**Colores:** Azul, Oro


**Arquitecto:** Eugenio Peschard

**Filiales:** Facultad de Filosofía y Letras UNAM, MÁS


Egresados notables Ver 45 más




Andrés




Luis



Miguel



Mario



Carlos

## Búsqueda de una definición con la herramienta “definición:”

### Definición de campo vectorial

Google definicion:campo vectorial

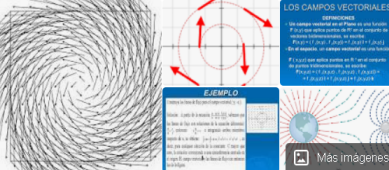
About 2,380,000 results (0.51 seconds)

es.wikipedia.org > wiki > Campo\_ve... > Translate this page  
**Campo vectorial** - Wikipedia, la enciclopedia libre  
Jump to **Definición** — Definición[editar]. Un campo vectorial sobre un subconjunto del espacio euclidiano  $X \subseteq \mathbb{R}^n$  ... es una función con valores vectoriales:.  
[Operaciones con ...](#) · [Ejemplos](#) · [Campo gradiente](#) · [Campo central](#)

www.mate.unlp.edu.ar > practicas > PDF > Translate this page  
**1. Definición de campo vectorial**  
6: CAMPOS VECTORIALES. 1. Definición de campo vectorial. Durante el curso de Análisis Matemático II hemos estudiado distintos tipos de funciones.

miprofe.com > Álgebra > Translate this page  
**Campo vectorial** - MiProfe.com  
Definición. Físicamente, un campo vectorial es un diagrama que muestra la magnitud y la dirección de los vectores (velocidades, fuerzas) en diferentes lugares ...

es.khanacademy.org > vector-fields > Translate this page  
**Campos vectoriales (artículo) | Khan Academy**  
Lo que es importante no es la longitud específica de cada vector, sino cómo se comparan las longitudes de distintos vectores entre sí. Otra manera en la que ...



**Campo vectorial (Vector field)**

En matemáticas, un campo vectorial representa la distribución espacial de una magnitud vectorial. Es una expresión de cálculo vectorial que asocia un vector a cada punto en el espacio euclidiano, de la forma. [Wikipedia](#)

Feedback

Google

54/45(2+3)

×

Todos

Mapas

Imágenes

Compras

Videos

Más

Configuraciones

Herr

Aproximadamente 49,700,000 resultados (0.54 segundos)

(54/45) \* (2 + 3) =

6

Rad

Deg

π

(

)

%

C.A.

Inv

peccado

en

7

8

9

÷

π

porque

Iniciar sesión

4

5

6

×

mi

broncearse

√

1

2

3

-

Ans

Exp

x<sup>y</sup>

0

.

=

+

Conversión de unidades

Google

pascales a psi

×

Todos

Imágenes

Videos

Noticias

Mapas

Más

Configuraciones

Herramientas

Aproximadamente 55,400 resultados (0.47 segundos)

Sugerencia: [busque solo resultados en inglés](#) . Puede especificar su idioma de búsqueda en [Preferencias](#)

Presión

1

Pascal

=

0.000145038

Libra fuerza por pulgada cuadrada

Graficadora de Google

Google

$x^3 + x^4$

×

Todos

Imágenes

Videos

Noticias

Compras

Más

Configuraciones

Herramientas

Aproximadamente 21.350.000.000 resultados (0.73 segundos)

Gráfico para  $x^3 + x^4$

Más información

 Google Scholar

cien años de soledad



 Articles

About 109,000 results (0.03 sec)

## Any time

[Since 2020](#)[Since 2019](#)[Since 2016](#)[Custom range...](#)

## Sort by relevance

[Sort by date](#)☒ include patents☒ include citations☒ Create alertTip: Search for **English** results only. You can specify your search language in [Scholar Settings](#).**[CITATION] Cien años de soledad**[GG Márquez - 2014 - Vintage Español](#)[☆](#) [🔗](#) [Cited by 2047](#) [Related articles](#) [All 26 versions](#) [🔗](#)**[BOOK] El coronel no tiene quien le escriba; Cien años de soledad**[GG Márquez - 1989 - books.google.com](#)

Las dos grandes obras de Gabriel García Márquez incluidas en el presente volumen tienen en común un rasgo genético que tal vez no carezca de significado: ambas irrumpieron cual intrusas en los planes de trabajo del novelista colombiano, atropellaron otros proyectos en ...

[☆](#) [🔗](#) [Cited by 221](#) [Related articles](#) [All 27 versions](#) [🔗](#)**[BOOK] Cien años de soledad**[G García - 1982 - cldv.cl](#)

La Iliada y la Odisea, obras cumbre de la literatura, son dos de los textos fundacionales de la cultura occidental. He aquí la versión manga de estos poemas épicos que narran las aventuras de los héroes griegos: la lucha de Aquiles en la guerra de Troya y el viaje ...

[☆](#) [🔗](#) [Cited by 112](#) [Related articles](#) [All 2 versions](#) [🔗](#)**Cien años de soledad: The Novel as Myth and Archive**[RG Echevarría - MLN, 1984 - JSTOR](#)

To most readers the Latin American novel must appear to be ob-sessed with Latin American history and myth. 1 Carlos Fuentes' Terra Nostra (1976), for instance, retells much of sixteenth-century Spanish history, including the conquest of Mexico, while also in ...

[☆](#) [🔗](#) [Cited by 73](#) [Related articles](#) [All 4 versions](#)**[PDF] Cien años de soledad. Realidad total, novela total**[M Vargas Llosa - 2007 - cervantesvirtual.com](#)

El proceso de edificación de la realidad ficticia, emprendido por García Márquez en el relato «Isabel viendo llover en Macondo» y en La hojarasca, alcanza con **Cien años de soledad** su culminación: esta novela integra en una síntesis superior a las ficciones anteriores ...



## ARTICLES

PUBLISHED ONLINE: 29 MAY 2017 | DOI: 10.1038/NPHOTON.2017.75

nature  
photonics

## Broadband image sensor array based on graphene-CMOS integration

Stijn Goossens<sup>1†</sup>, Gabriele Navickaite<sup>1†</sup>, Carles Monasterio<sup>1†</sup>, Shuchi Gupta<sup>1†</sup>, Juan José Piqueras<sup>1</sup>, Raúl Pérez<sup>1</sup>, Gregory Burwell<sup>1</sup>, Ivan Nikitskiy<sup>1</sup>, Tania Lasanta<sup>1</sup>, Teresa Galán<sup>1</sup>, Eric Puma<sup>1</sup>, Alba Centeno<sup>2</sup>, Amaia Pesquera<sup>2</sup>, Amaia Zurutuza<sup>2</sup>, Gerasimos Konstantatos<sup>1,3\*</sup> and Frank Koppens<sup>1,3\*</sup>

**Integrated circuits based on complementary metal-oxide-semiconductors (CMOS) are at the heart of the technological revolution of the past 40 years, enabling compact and low-cost microelectronic circuits and imaging systems. However, the diversification of this platform into applications other than microcircuits and visible-light cameras has been impeded by the difficulty to combine semiconductors other than silicon with CMOS. Here, we report the monolithic integration of a CMOS integrated circuit with graphene, operating as a high-mobility phototransistor. We demonstrate a high-resolution, broadband image sensor and operate it as a digital camera that is sensitive to ultraviolet, visible and infrared light (300–2,000 nm). The demonstrated graphene-CMOS integration is pivotal for incorporating 2D materials into the next-generation microelectronics, sensor arrays, low-power integrated photonics and CMOS imaging systems covering visible, infrared and terahertz frequencies.**

The immense impact of microelectronics on our society is accredited to the miniaturization of silicon integrated circuits<sup>1,2</sup>. Alongside faster, more power-efficient processors and higher-capacity memories, miniaturization has enabled low-cost and high-performance digital imaging<sup>3</sup>, with record pixel densities above 100 megapixels per chip<sup>4,5</sup>. More recently, the integration of photonics with CMOS electronic circuits is paving the way to large data communications bandwidths, higher connection capacities and on-chip optical interconnects<sup>6</sup>.

However, the difficulty in integrating non-silicon electro-optical materials with silicon integrated circuits has been a serious impediment to unlock their vast potential for imaging beyond the visible range, on-chip low-power optical data communications and compact sensing systems. Graphene and related 2D materials have shown their merits for a wide range of optoelectronic applications<sup>7</sup>, such as data communications<sup>8–10</sup>, high-performance LEDs<sup>11</sup>, ultrafast optical modulation<sup>12</sup> and photodetection with speeds up to 80 GHz (ref. 13) and extreme broadband photodetection<sup>14–21</sup>, for ultraviolet, visible, infrared and terahertz. Also, several high-performance electronic devices and sensors have been demonstrated, such as ultrasensitive Hall sensors<sup>22,23</sup>, radio-frequency receivers<sup>24</sup>, strain sensors<sup>25</sup>, biosensors<sup>26</sup>, gas sensors<sup>27</sup> and high-frequency transistors<sup>28,29</sup>. However, for these lab demonstrations, wire bonds or probes connected the sensor to a separate read-out system. To unlock the true potential for these application areas, monolithic integration of 2D materials with CMOS integrated circuits is required, as it enables compact and low-cost devices.

One of the key advantages of 2D materials is that they can be transferred to virtually any substrate, and are therefore suitable for monolithic integration with silicon integrated circuits based on CMOS. The technological maturity and the time and cost effectiveness of CMOS wafer-scale production processes and the developments in wafer-scale chemical vapour deposition (CVD) growth and transfer of graphene are further benefits<sup>30–32</sup>.

Here, we present monolithic integration of graphene with a CMOS integrated circuit. In this case, the integration potential is shown by the realization of an image sensor with a  $388 \times 288$  array of graphene-quantum dot photodetectors that is operated as a digital camera with high sensitivity for both visible and short-wave infrared light. The  $\sim 110,000$  photoconductive graphene channels are all individually integrated vertically, connecting to the individual electronic components of a CMOS readout integrated circuit (ROIC). The chip containing the circuitry is similar to those used for commercial image sensors in digital cameras<sup>3</sup>, commonly used in smartphones, but here operating for both visible and short-wave infrared light (300–2,000 nm). So far, it has not been possible to operate monolithic CMOS image sensors for this wavelength range. Therefore, a broadband sensing platform that is monolithically integrable with CMOS is highly desirable. This proof-of-principle monolithic CMOS image sensor is a milestone for low-cost and high-resolution broadband and hyperspectral imaging systems<sup>33</sup>, with applications in safety and security, smartphone cameras, night vision, automotive sensor systems, food and pharmaceutical inspection, and environmental monitoring<sup>34</sup>.

## Device structure and functionality

The integration of our CMOS graphene-quantum dot image sensor is a back-end-of-line process schematically shown in Fig. 1a. The process starts with the transfer of graphene onto a CMOS die that contains the read-out circuitry of the image sensor. Now, each pixel structure is covered with a layer of graphene that is connected with the bottom readout circuitry through vertical metal interconnects (Fig. 1b,c). Next, graphene is patterned to define the pixel shape as shown in Fig. 1d (inset 2 and Supplementary Fig. 1). Finally, a sensitizing layer of lead sulfide (PbS) colloidal quantum dots (CQDs) is deposited via a simple spin-casting process, on top of the graphene layer.

<sup>1</sup>ICFO-Institut de Ciències Fotoniques, The Barcelona Institute of Science and Technology, 08860 Castelldefels (Barcelona), Spain. <sup>2</sup>Graphenea SA, 20018 Donostia-San Sebastian, Spain. <sup>3</sup>ICREA – Institució Catalana de Recerca i Estudis Avançats, Lluís Companys 23, 08010 Barcelona, Spain. <sup>4</sup>These authors contributed equally to this work. \*e-mail: gerasimos.konstantatos@icfo.es or frank.koppens@icfo.es



Dirección de sitio web

<https://sites.google.com/view/fp21-211-am-c>

Dirección del formulario

[https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLScM\\_qVoNCPddgyEK5eBJVCDHPI6qVcDKcxdWE0Q\\_4axEBZ5bQ/viewform?usp=sf\\_link](https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLScM_qVoNCPddgyEK5eBJVCDHPI6qVcDKcxdWE0Q_4axEBZ5bQ/viewform?usp=sf_link)

## ¿Qué tanto sabes de festivales?

Contesta las preguntas sobre el artículo web: <https://sites.google.com/view/fp21-211-am-c>

**\*Obligatorio**

Dirección de correo electrónico \*

¿Cuál es el más importante festival de música en el mundo? \*

- ☐ EDC
- ☐ Tomorrowland
- ☒ Ultra Music festival
- ☐ Otro:

¿En qué lugar se llevan a cabo mayormente? \*

- ☐ Estados Unidos
- ☐ Francia
- ☐ Bélgica
- ☒ Países Bajos

¿Para las personas que disfrutan el Hardstyle qué festival es recomendable? \*

- ☐ A State of Trance
- ☐ Tomorrowland
- ☒ Defqon1
- ☐ Ultra Music Festival

¿Cuál es el festival más grande del mundo? \*

- ☐ Medusa Festival
- ☒ Tomorrowland
- ☐ Ultra Music Festival
- ☐ Otro:

¿Qué festival tiene más visitantes por año? \*

- ☒ Tomorrowland
- ☐ A State of Trance
- ☐ EDC
- ☐ Otro:

¿Qué festival se fundó en 1998? \*

- ☐ A State of Trance
- ☐ Ultra Music festival
- ☒ Tomorrowland
- ☐ Defqon1

¿A State of Trance fue fundado por.....? \*

Armin van Buuren

¿En que año fue prohibida la entrada a menores en Ultra Music Festival? \*

2014

¿En qué ciudad se toma lugar A State of Trance? \*

- ☐ Maaschtricht
- ☐ Amsterdam
- ☒ Utrecht
- ☐ Bruselas

¿Qué empresas llevan a cabo Tomorrowland? \*

We Are One World y Tomorrowland Foundation

☐ Envíame una copia de mis respuestas.

Enviar