



Desafío

IDENTIFICAR EL RIESGO CON CIENCIA + COMUNIDADES

NOMBRE DEL PROYECTO

ALERTA PROGRESIVA DE

DESLIZAMIENTO DE TIERRA

SOFTWARE Y CONCIENCIA ALIMENTAN A LA INTELIGENCIA.

Hackademy, Culiacan

Identificar el riesgo con las comunidades de ciencia +

RESUMEN DEL PROYECTO DE ALTO NIVEL

- ✓ El proyecto intenta cubrir el objetivo principal de crear prototipos y metodologías para incorporar observaciones de la Tierra (como datos satelitales) con datos abiertos locales proporcionados por entidades nacionales e institutos científicos.
- ✓ Obtener la información a partir de la información de WORLDVIEW y EARTHDATA SEARC, así como a través de la conciencia social y el uso de las redes sociales, mezclando estos dos para la recolección de imágenes.
- ✓ Finalmente, se analiza, guarda y gestiona mediante diferentes servicios que brinda la tecnología Azure. Con el fin de llegar a una evaluación final porcentual y presentar la información de una manera más confiable y fácil de dirigir, a través de una página web y / o aplicación móvil.

Contenido

OBJETIVO GENERAL	3
OBJETIVOS SECUNDARIOS.....	3
Introducción / Marco teórico	3
Clasificación	3
Factores que provocan un deslizamiento terrestre	3
Delimitación	4
Soluciones propuestas	4
Utilizando medios de visualización satelital.....	4
Conciencia social	6
Conjunción de los métodos pasados para el análisis de Imágenes.....	7
Resultado FINAL.....	9
Expansión y Diversificación de las soluciones	10
Conclusión	10



Desafío

IDENTIFICAR EL RIESGO CON LAS COMUNIDADES DE CIENCIA+

OBJETIVO GENERAL

- Crear prototipos y metodologías para incorporar observaciones de la Tierra (como datos satelitales) con datos abiertos locales proporcionados por entidades nacionales e institutos

OBJETIVOS SECUNDARIOS

- Además, incluir la información que el público en general puede aportar mediante la captura de datos en sus territorios para mejorar la precisión del análisis.
- Finalmente, cualquier herramienta o prototipo que cumpla con el objetivo general de este desafío debe potencialmente ser implementado y ejecutado a bajo costo por los gobiernos locales.

Introducción / Marco teórico

Podemos definir un deslizamiento como el movimiento de masa descendente (por medio de un proceso de caída gravitacional), en este sentido se da primordialmente el descenso de materiales térreos como lo son roca, suelo o derrumbios. Dicho deslizamiento, no es mas que la falla de una pendiente que conduce a una variedad de movimientos en el suelo, incluyendo caídas de rocas y flujos de escombros.

Clasificación

Caídas o derrumbes. Son procesos gravitacionales (prácticamente de caída libre), originados en grandes pendientes o acantilados, donde, hay un movimiento brusco de suelos y/o fragmentos aislados de rocas.

Deslizamiento. Movimientos de masa pendiente abajo, principalmente de materiales térreos, sobre una o varias superficies de falla delimitadas por una masa estable de una ladera (aquel o aquello perteneciente o relativo al lado), suele utilizarse el termino ladera para nombrar declives de montañas o de una altura en general.

Flujo. Aquellos movimientos de los suelos y/o fragmentos de rocas pendiente debajo de una ladera, con movimientos relativos dentro de la masa en que se mueven las partículas (granos o fragmentos). Este tipo de deslizamiento puede ser muy rápido o lento, así como, seco o húmedo.

Factores que provocan un deslizamiento terrestre

“la estabilidad general de una ladera depende de los factores internos y externos y su análisis se realiza a partir de la definición de las fuerzas actuantes y de las fuerzas resistentes. ”

Terzaghi (1950)

De esta manera, contamos con las siguientes condicionantes:

- **Discontinuidades.** Interrupciones o condiciones amorfas a la superficie.
- **Litología.** Parte de la geología que estudia las rocas (factores de carácter fisiológico a estas).



- **Hidrogeología.** Parte de la geología que se ocupa del estudio de las aguas dulces, y en particular de las subterráneas, y de su aprovechamiento. Factores que humedecen la zona.
- **Intemperismo.** También conocido como meteorización es la alteración física y química de los materiales rocosos expuestos a la “intemperie” (A cielo descubierto, sin techo ni otro reparo alguno.).
- **Pendiente.** Inclinación, declive o cuesta del terreno.
- **Uso de suelo.** Intervenciones humanas que rompen el orden natural de la biodiversidad, en este caso de la superficie (modificaciones o adaptaciones del suelo.).

Que con ayuda de factores desencadenantes (externos que provocan la inestabilidad), se contribuye a originar un deslizamiento de los suelos. Teniendo los siguientes:

- **Precipitaciones.** Lluvias o fugas de agua que incrementan la humedad del ambiente.
- **Sismos.** También conocido como terremoto, es una sacudida de la corteza terrestre.
- **Actividad Volcánica.** Cualquier cambio volcánico que afecte a la zona de riesgo (explosiones que provocan sismos, ceniza y gases que cambian la temperatura, etc.).
- **Actividad Humana.** Sobrecarga de los suelos, deforestación, corte o extracción de tierra.

Delimitación

América es un continente muy propenso a tener algún deslizamiento de tierra, tomando datos del Centro para el Control y la Prevención de Enfermedades (CDC), tan solo en los Estados Unidos, estos deslizamientos provocan entre 25 y 50 muertes cada año. Un antecedente más del peligro de estos desastres naturales en América nos informa la Organización de Naciones Unidas (ONU), advirtiendo que América Latina y el Caribe son la segunda región mas propensa a desates naturales en el mundo.

En este sentido, a partir del año 2000, la región latinoamericana ha tenido un promedio de 152 millones de afectados por desastres naturales (los cuales provocan directa e indirectamente los deslizamientos térreos); Es así como, a partir de los 2000's ha habido un aproximado de 3000 muertes ocasionados por 66 deslizamientos de tierra registrados. Siendo uno de los más recientes, el deslave del cerro de Chiquihuite, ubicado en el municipio conurbado de Tlanepantla, México. Razón por la cual, se tendrá un mayor enfoque de investigación a este acontecimiento.

Soluciones propuestas

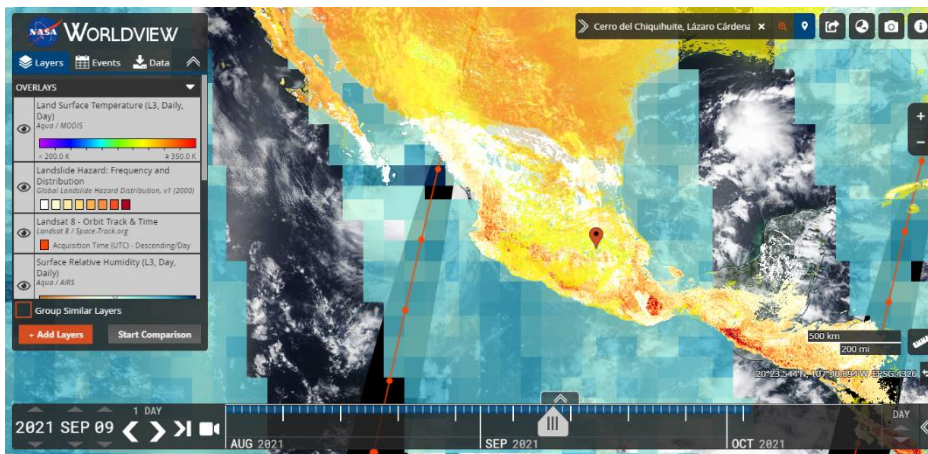
Utilizando medios de visualización satelital

1. Método probabilístico para el pronóstico de futuros deslaves, uso de WORLDVIEW e inteligencia artificial.

Se puede utilizar **Azure Real Time Analytics on Big Data Architecture o Azure Stream Analytics**, donde se obtendrán los datos que nos brinda **WORLDVIEW** como lo son la humedad, actividad volcánica, temperatura y aquellos factores desencadenantes de la zona a estudiar. Todos estos datos se pueden obtener por medio de la **BÚSQUEDA DE EARTHDATA**.

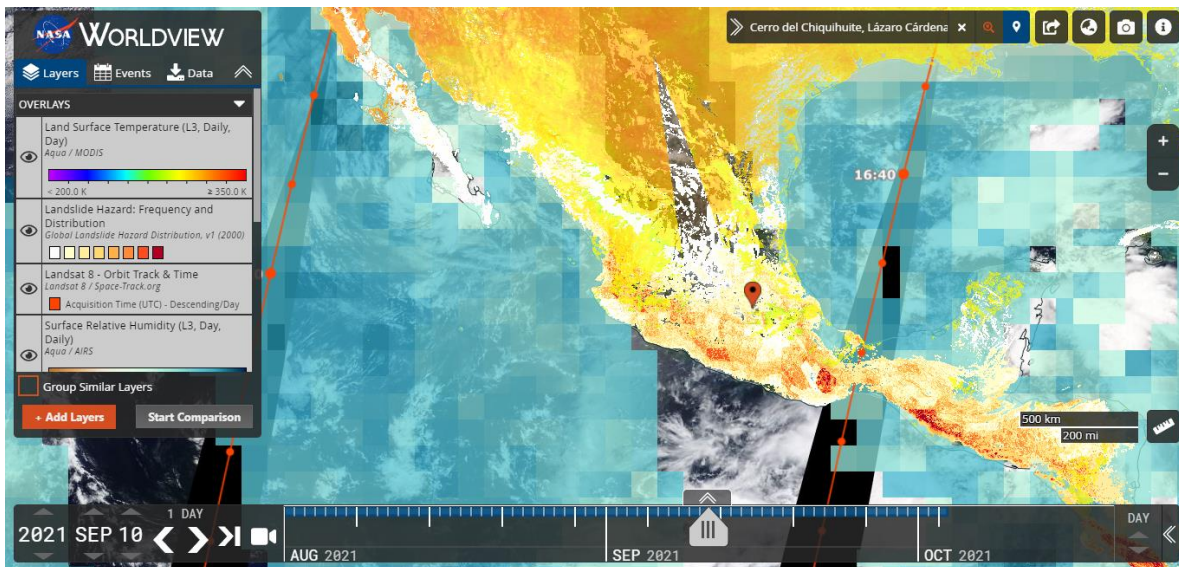
Un ejemplo del caso del Cerro Chiquihuite, un día antes al deslave se encontraban las condiciones y factores climatológicos propicios para producir un deslizamiento de la tierra:





- Lugar propicie para un deslave.
- Temporada de precipitaciones.
 - Humedad alta en la zona.
- Incremento de temperatura y expulsion de energia.

Un dia mas tarde, cuando se da el derrumbe la energia comienza a disiparse despues de haber sido liberada



Este tipo de datos, se enuentran en la **BÚSQUEDA DE EARTHDATA**, y con ayuda de **Azure Real Time Analytics on Big Data Architecture** o **Azure Stream Analytics**, podemos realizar un análisis de los datos en tiempo real. Los parámetros para buscar utilizando el medio satelital son los siguientes:

- Enfoque en areas de riesgo de deslizamiento (NASA cuenta con un mapamundi de riesgo)
- Humedad relativa en la Zona y precipitaciones
- Cambios abruptos en la temperatura
- Velocidad del viento
- Temblores o sismos recientes

De esta manera podemos cumpli con los parametros que hacen que el suelo pueda tener algun agrietamiento, y que estop sea el causante de un deslizamiento de la tierra.

- ✓ Subsuelo de baja consistencia mecánica (A partir de la zonificación de valores de velocidad de ondas sísmicas).
- ✓ Contenido de agua en el subsuelo (A partir de tomografía geoelectrica y sondeos eléctricos verticales).



- ✓ Existencia de una capa firme o roca dura en el subsuelo (A partir de exploración sísmica).
- ✓ Infiltración de agua en el subsuelo (A partir de análisis geohidrológico combinado con superficie de capa firme).

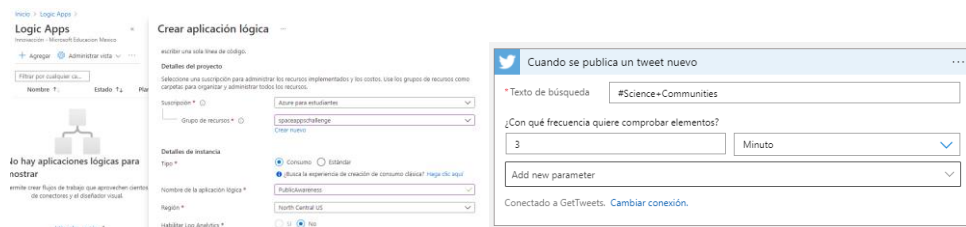
Conciencia social

- Método analítico de hashtags, uso de IA y ciencia de datos, imágenes y mensajes publicados en diferentes redes sociales.

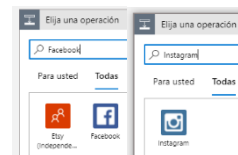
Al día de hoy, las redes sociales tienen un gran impacto como medios de comunicación, mediante la delimitación del proyecto, podemos decir que en México cerca de 100 millones de personas hacen uso de las redes sociales, estamos hablando de más del 70% de la población tiene el alcance de implementar información por este medio.

El método consiste en la lectura de hashtags proporcionados por cualquier usuario en las aplicaciones seleccionadas de la red, para esto se plantea el uso de **Azure logic Apps**, un servicio que nos permite crear esta solución de conciencia ciudadana, para integrarlo a un análisis de factores de riesgo que puedan provocar deslizamientos.

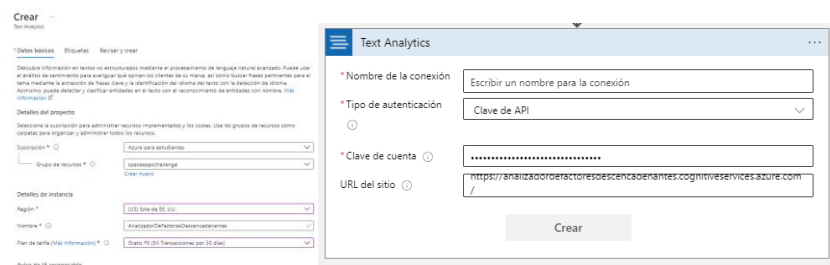
Así que, creamos la aplicación lógica y le damos el diseño para obtener los datos de las redes sociales a analizar; En este caso, tenemos la opción de Twitter (nos informara cuando se genere un nuevo Tweet), iniciamos nuestra sesión y configuramos la temporalidad de la obtención de datos. Para este ejemplo de uso, utilizare la etiqueta **#SCIENCE+COMMUNITIES**, para que sea la palabra clave como desencadenador.

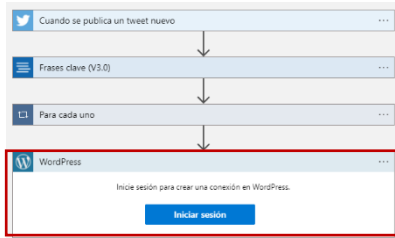


Podemos crear un algoritmo similar para cada una de las plataformas sociales que más se utilizan (Twitter, Facebook, Instagram, TikTok, Reddit, ReadChan etc.), algunas están incluidas en Azure, y para las faltantes se puede generar un código aislado y añadirlo a la logic App.



Posteriormente, se utiliza el recurso de **TextAnalytics**, parte del **Azure Cognitive Services**, con la finalidad de obtener las palabras clave que pueden influir en los factores de riesgo (localización, precipitaciones, actividades humanas de influencia, deslaves de bajo nivel, entre otros). Tomando en cuenta que uno de los principales factores desencadenantes, son las lluvias con más de un 80%, se formula darle mayor prioridad a la zona y las precipitaciones. Hay que tomar en cuenta el Aviso de IA responsable.





Se plantea la implementación de un método de confiabilidad y fiabilidad de los usuarios, donde toda la información recabada se dirige hacia una página web (Uso de Azure para el host de Wordpress). En este sentido, se encontrará un apartado con la aportación, de esta manera creamos un vínculo de **espíritu de equipo** con todos los involucrados.

De esta manera, obtendremos los datos en la página web en Wordpress, lo que le dará fiabilidad al proyecto, y también tendremos una base de datos con la siguiente información:

	A	B	C	D	E	F	G
1	ID TWEET	LOCALIZACIÓN	TEXTO DEL TWEET	PALABRAS CLAVE	FECHA	PowerAppsId	

Una vez obtenidos los datos en un Excel, se proseguirá a cargar los datos a una base de **Azure SQL Database**, donde los pasos a seguir se pueden encontrar en la siguiente liga de la página de Azure : <https://docs.microsoft.com/es-es/azure/azure-sql/database/connect-excel>

Posteriormente, se creará un modelo de aprendizaje automático predictivo, donde utilizaremos la herramienta de **Azure Machine Learning Designer**. Se puede seguir el siguiente tutorial ejemplo para llevar a cabo la realización del modelo: <https://docs.microsoft.com/es-es/azure/synapse-analytics/sql-data-warehouse/sql-data-warehouse-get-started-analyze-with-azure-machine-learning>

Conjunción de los métodos pasados para el análisis de Imágenes

- Implementación de imágenes espaciales y que brinde la comunidad (ya sea por el método antes mencionado de hashtags, o uno directo de acopio de imágenes). Con el uso de inteligencia artificial, con ayuda de **Azure Computer Vision y Azure Cognitive Services**, se puede entrenar a la IA de alta calidad como API; Así podemos analizar el contenido de imágenes y videos que se encuentre en el acopio.

En nuestro proyecto utilizaremos los siguientes factores de ejemplo (visuales), que se pueden detectar mediante las imágenes que sean suministradas por usuarios conscientes.

- ❖ Discontinuidades
- ❖ Factores que propician la humedad
- ❖ Inclinación

- ❖ Uso de suelo
- ❖ Deslizamiento terrestre

Utilizaremos en un inicio **Azure Cognitive Services** para entrenar a la IA e identificar los aspectos más importantes a tomar en cuenta para el análisis; para esto, comenzamos con la creación de un nuevo proyecto:



Create New Resource

Name*
KuduFactorDetector

Subscription*
Azure para estudiantes

Resource Group*
spacemapprochallenges [create new](#)

Kind
CognitiveServices

Location
East US

Pricing Tier
\$0

Create resource

Crear nuevo proyecto

Nombre*

LambdaiPredictor

Descripción

Ingrene la descripción del proyecto

Recursos CREAR NUEVO

ReactTesteafactor (x2)

Administrar permisos de recursos

Tipos de proyectos

- ☐ Localización
- ☒ Detección de violatos

Domínios:

- ☒ General (x1)
- ☐ Dominio
- ☐ Ingeniería
- ☐ Productos en estantes
- ☐ General (compacto) (x1)
- ☐ General (compacto)

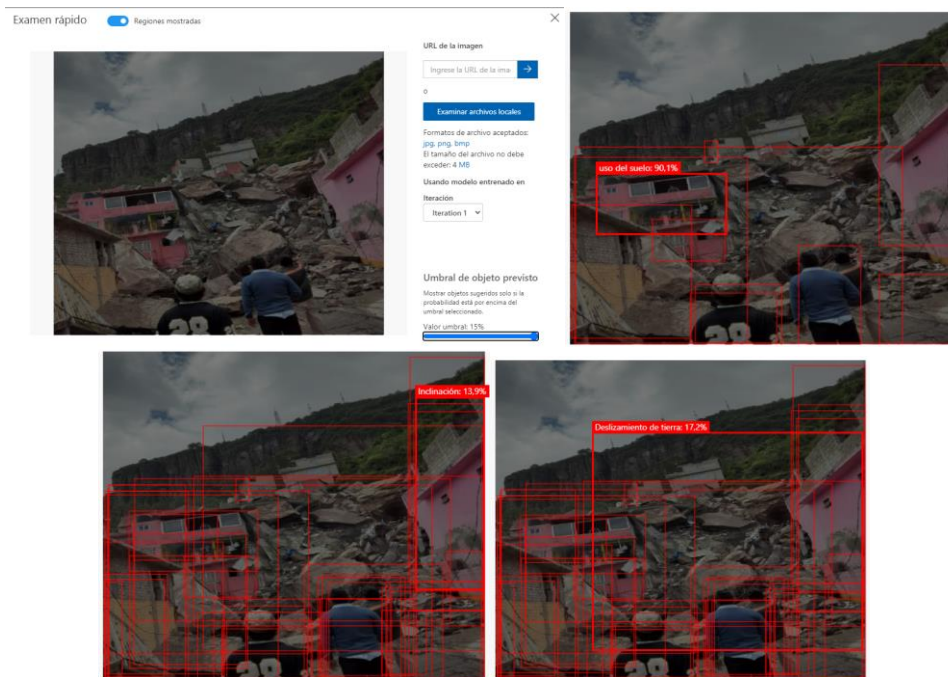
Al crear o dominio, más cercano a su empresa. Los dominios compactos son modelos ligeros que se pueden exportar a iOS / Android y otras plataformas. Asegúrese que

The screenshot displays the AWS SageMaker console interface for a model named 'LeadsClassifier'. The 'Predictions' tab is active, showing the training progress of 'Iteration 1'. The model is currently in the 'Training...' state. Key metrics displayed include a Probability Threshold of 50% and an Overall Threshold of 30%. The training was completed on 3/10/2021 at 13:58:31. The console also shows the model's performance metrics: Precision at 40.0%, Recall at 40.0%, and mAP at 41.5%. The training was completed on 3/10/2021 at 14:10:23 using General (A1) domain. The console also shows the model's performance metrics: Precision at 40.0%, Recall at 40.0%, and mAP at 41.5%.

Tag	Precision	Recall	A.P.	Image count
land use	66.7%	40.0%	36.1%	17
Humidity factor	58.6%	75.0%	44.7%	21
Discontinuities	33.3%	66.7%	68.1%	15
Landslide	33.3%	16.7%	33.3%	16
Inclination	28.6%	28.6%	28.6%	24

Realizando un examen rápido de prueba, observando que hay reconocimiento e identificación d ellos objetos indicados, aun cuando se hizo un análisis muy básico (Pocas imágenes, poco tiempo):





Resultado FINAL

Una vez obtenidos los diversos análisis antes mencionados, se realizará un último filtro de evaluación y verificación de los datos obtenidos en cada uno de los análisis. correlación y verificación de los datos enviados por medio de la coherencia de los datos obtenidos por el mapeo y los comentarios de la gente, así como el análisis de las imágenes.

Tomando en cuenta que puede haber errores en algún proceso, se plantea exponer los resultados en una pagina web, donde finalmente se realice la suma predictiva de manera manual (empleando el trabajo humano) y el uso nuevamente de algoritmos de aprendizaje automático, pudiendo utilizar Azure Machine Learning para dar un pronóstico de la suma total de cada una de las soluciones propuestas.

Siguiendo el diagrama de análisis de datos:



ALERTA DE DESLIZAMIENTO DE TIERRA PROGRESIVO

software y conciencia alimentan a la inteligencia.



Expansión y Diversificación de las soluciones

Con el paso del tiempo, la efectividad ira aumentando, así como la escalabilidad y oportunidades de extrapolar los recursos a nuevos espacios de experimentación, incrementando el alcance de ayuda oportuna prediciendo los desastres naturales de deslizamiento, antecediéndonos a ellos y reubicando a los seres vivos que puedan estar expuestos o en peligro.

Un paso más allá del proyecto sería la creación de una aplicación y alarmas de emergencia con ubicación, que informen a los residentes de un posible deslizamiento terrestre eminente, de esta manera se da mayor autonomía a el individuo, en lo que se programan las instancias institucionales para el apoyo.

Conclusión

Sin duda la tecnología nos abre las puertas para la implementación de nuevas soluciones, pero es cuestión del ser humano el ser capaz de utilizarlas de la mejor manera posible, mientras la inteligencia artificial no tome el dominio de conciencia que muestra el humano, es nuestra responsabilidad social la encargada de guiar el rumbo de nuestro futuro, software y conciencia alimentan a la inteligencia.



Referencias

- ✚ Administración Nacional de Aeronáutica y del Espacio (-), Reportero de Deslizamientos de Tierra, Traducción: Patricia Williams, Revisión: María José Viñas García, NASA.
[PDF web recuperado el 03/10/2021]
https://gpm.nasa.gov/landslides/guides/LandslideReporter_Intro_Spanish.pdf
- ✚ Organización de las Naciones Unidas (2000), Oficina de Asuntos del Espacio Ultraterrestre Portal de conocimientos de la ONU-SPIDER: Aplicación de datos del mes: Deslizamientos de tierra, ONU.
[Recuperado vía web el 03/10/2021] <https://www.un-spider.org/es/enlaces-y-recursos/fuentes-de-datos/daotm-deslizamientos-tierra>
- ✚ Coordinación Nacional de Protección Civil (2016), Curso: Causas que propician deslizamientos y medidas de prevención, México, CENAPRED – SEGOB.
[PDF web recuperado el 03/10/2021]
<http://www.cenapred.gob.mx/es/documentosWeb/Enaproc/IdentiDeslizamientos.pdf>
- ✚ Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades (2018), Desastres naturales y tiempo severo: Deslizamientos de tierra y aludes de barro, CDC.
[Recuperado vía web el 03/10/2021] <https://www.cdc.gov/es/disasters/landslides.html>
- ✚ Naciones Unidas México (2020), América Latina y el Caribe: la segunda región más propensa a los desastres naturales, Noticias, México.
[Recuperado vía web el 03/10/2021] <https://www.onu.org.mx/america-latina-y-el-caribe-la-segunda-region-mas-propensa-a-los-desastres-naturales/>
- ✚ Instituto Politécnico nacional (2017), Agrietamientos, SEGOB, IPN.
[Recuperado vía web el 03/10/2021]
<https://www.esiatic.ipn.mx/geofenomenos/agrietamientos/agrietamientos.html>
- ✚ José Jesús Guzmán Eusebio (2021), Prácticas: Curso de Inteligencia Artificial y uso de Azure, **Innovaccion Virtual, Microsoft Azure**.
- ✚ REAL ACADEMIA ESPAÑOLA: Diccionario de la lengua española, 23.^a ed., [versión 23.4 en línea]. <<https://dle.rae.es>> [02-03/102021].

Acerca de mí

Estudiante mexicano de 20 años, Ingeniería Mecatrónica en IPN

Preparándose en INVOCACIÓN VIRTUAL para el Examen AZ-900: Microsoft Azure Fundamentals (Curso enfocado en IA)

