

REVISTA ACTUALIDAD

Revista No. 102
MAYO 2025



CUNOC

Dirección General de Investigaciones

Baldomero Arriaga Jerez

www.fygeditores.com

5046 6636



/FyGEditor

a contracorriente

III FESTIVAL DEL LIBRO



USAC
TRICENTENARIA
Universidad de San Carlos de Guatemala

CENTRO UNIVERSITARIO DE OCCIDENTE -CUNOC-



CUNOC
Universidad de San
Carlos de Guatemala



III FESTIVAL DEL LIBRO



Organización Dirección General de Investigación (Dicunoc)

Director: Elmer Raúl Bethancourt Mérida

Msc. José René Juárez Poroj

Msc. Mario Enrique Solís Calderón

Lic. Melvin Altaír Barrios Villagrán

Lic. Eliseo Adalberto De León Pisquiy

Lic. Carlos Valentin Alvarez Morales

Lic. Moisés Martyn Rodas Cano

Lic. Fred Noel Rivera



CUNOC
Universidad de San
Carlos de Guatemala





CUNOC
Universidad de San
Carlos de Guatemala





CUNOC
Universidad de San
Carlos de Guatemala





CUNOC
Universidad de San
Carlos de Guatemala





CUNOC
Universidad de San
Carlos de Guatemala





CUNOC
Universidad de San
Carlos de Guatemala





CUNOC
Universidad de San
Carlos de Guatemala





CUNOC
Universidad de San
Carlos de Guatemala





CUNOC
Universidad de San
Carlos de Guatemala



PONENCIAS



Conocimientos y actitudes que influyen en la práctica de lactancia materna brindada por madres adolescentes y jóvenes

Morales, María Luisa.^{1*}

Resumen

La lactancia materna es considerada la mejor alimentación para la niñez, al menos hasta los dos años de edad, proporciona los nutrientes y líquidos necesarios, brinda inmunidad contra enfermedades, facilita el apego a la madre, también contribuye a la economía familiar y al medio ambiente, al no ser necesario comprar sustitutos de leche materna. El objetivo de la investigación fue analizar los saberes, conocimientos, actitudes y prácticas sobre lactancia materna de madres adolescentes y jóvenes mayas y mestizas entre 14 a 29 años, que permitiera entender la lactancia como un derecho humano.

La investigación desarrollada, fue mixta, utilizando como principales técnicas para la recolección de datos: encuesta, entrevistas, grupos focales y observación del contexto, aplicadas a las madres de dos municipios de Totonicapán. Hallazgos: las madres adolescentes y jóvenes poseen conocimientos empíricos y culturales, reforzados con capacitaciones recibidas. Los conocimientos han fortalecido las actitudes favorables hacia la lactancia, e influenciado está práctica considerada normal y necesaria. A pesar de los esfuerzos la práctica de la lactancia no ha sido del todo exitosa, el contexto y las condiciones de vida tienen repercusiones en la salud y nutrición de la madre, los embarazos continuos obligan a suspenderla, la escases de recursos para la adecuada alimentación, precios altos de la canasta básica son algunos factores que ponen en riesgo la buena práctica de la lactancia materna y sus beneficios, es urgente implementar acciones estratégica que contribuyan a mejorar la lactancia materna y contribuya a reducir la desnutrición infantil.

Palabras clave: Bebé, leche materna, amamantar, desnutrición infantil, seguridad alimentaria.

¹Magíster en Formulación y Evaluación de Proyectos, Licenciada en Trabajo Social.
Profesora titular de la Carrera de Trabajo Social del Centro Universitario de Occidente de la Universidad de San Carlos de Guatemala
Coordinadora del Departamento de Investigación de Trabajo Social, CUNOC, USAC
Investigadora de Dirección General de Investigación DIGI USAS, a través de proyectos cofinanciados por dicha entidad.
Consultora individual

*correo a quién se dirige la correspondencia: marialu.morales@cunoc.edu.gt

Introducción

La desnutrición es un grave problema de salud que ha afectado históricamente a la población más vulnerable de comunidades del altiplano del país, como las que conforman dos de los municipios del departamento de Totonicapán, San Andrés Xecul y Santa María Chiquimula, con características de seguridad alimentaria y nutricional deficiente, que justifican porque es considerado como uno de los departamentos en la Fase 3 de Crisis según el “análisis de inseguridad alimentaria aguda realizado con el enfoque de la Clasificación Integrada de Seguridad Alimentaria en Fases (CIF), publicado en mayo 2022”. (Secretaría de Seguridad Alimentaria y Nutricional -SESAN, 2022, párr. 2) y que según proyecciones de la CID se mantendrá durante el período de septiembre 2023 a febrero 2024, debido a los escasos de granos básicos, precio de la canasta básica por arriba de las capacidades adquisitivas de las familias.

En el marco de este contexto se desarrolló la investigación que da sustento a este escrito, denominada “Conocimientos, actitudes y prácticas de la lactancia materna en madres adolescentes y jóvenes, y su reconocimiento como un derecho humano”, teniendo como principales objetivos analizar, describir los saberes y conocimientos locales y ancestrales, actitudes y prácticas que inciden en la forma de alimentación del recién nacido y como es reconocido como derecho humano por la madres, la familia y comunidad.

La investigación fue mixta teniendo como enfoque predominante el cualitativo, lo que permitió la aplicación de técnicas e instrumentos cualitativos y cuantitativos para la recolección y análisis de información, identificando los conocimientos empíricos y culturales que desde el contexto local y ancestral han adquirido las madres adolescentes y jóvenes en su vida cotidiana, así mismo se han analizado las actitudes manifestadas por las madres que amamantan a sus hijos, siendo actitudes favorables hacia la práctica de la lactancia materna, entre los resultados resalta que el 100 % de madres encuestadas consideran que la lactancia materna es el mejor alimento para su hijo, el 66 % la reconocen como un derecho humano, sin embargo, aunque la lactancia sea reconocida como un derecho y se alimente al bebé a demanda libre tanto en el hogar como en cualquier espacio público o laboral, no se toman en cuenta las condiciones de

salubridad, ni comodidad para la madre y su hijo, además este derecho se ve vulnerado en el momento que hay un nuevo embarazo que no permite continuar amamantando al bebé, situación generada por desconocimiento, patrones culturales e ineficientes programas de salud sexual y reproductiva para la madre, situación que se agudiza en el contexto estudiado en donde existen precarias condiciones de salud y nutrición para las mujeres con énfasis en las madres adolescentes y jóvenes, cuya vida transcurre en condiciones de pobreza y pobreza extrema, visualizándose la urgente necesidad de priorizar a las poblaciones más vulnerables entre ellas las madres adolescentes jóvenes recomendando la identificación de acciones conjuntas de actores locales, como primera medida a través de la formulación de políticas públicas que contribuyan a mejorar la práctica de la lactancia materna, vinculadas a la impostergable atención a la situación socioeconómica de las madres adolescentes y jóvenes y su familia, que les permita superar la problemática de desnutrición de sus hijos e hijas y se haga efectivo el derecho a la alimentación desde la práctica de la lactancia materna segura y exitosa.

Ubicación geográfica y temporalidad de la investigación/Obtención de información

Los municipios de San Andrés Xecul y Santa María Chiquimula del departamento de Totonicapán se encuentran en el altiplano occidental, ubicados de la cabecera municipal a 16 y 40 kilómetros respectivamente.

Municipio de San Andrés Xecul: ubicación a 16 kilómetros de la cabecera departamental y a 189 de la ciudad capital, la altura sobre el nivel del mar es de 2,435 metros, latitud norte 14°54'13'' y longitud oeste 91°28'57'', extensión territorial 17 km², es uno de los municipios más pequeños de Totonicapán. El municipio de Santa María Chiquimula: ubicación a 36 kilómetros de la cabecera departamental y a 213 de la ciudad capital, la altura sobre el nivel del mar es de 2,130 metros, latitud norte de 15°01'45'' y longitud oeste de 91°19'46'', extensión territorial 80 km², es uno de los municipios más grandes de Totonicapán. (Secretaría de Planificación y Programación de la Presidencia,, SEGEPLAN, s/f)

El proceso de investigación se llevó a cabo en un período de 6 meses, teniendo como límite temporal los años 2022 y 2023. Considerando que en dos años la madre con hijo o hijos menores de dos años ha tenido la experiencia de proporcionar o no la lactancia materna a su bebé.

La alimentación con leche materna es parte de la cultura nutricional del recién nacido, la cual se ve influenciada por factores sociales, culturales y económicos, pero que representa una forma segura y beneficiosa al bebé, proporciona los nutrientes requeridos en los primeros meses de vida, y responde al derecho de una nutrición sana, nutritiva y accesible en contextos de desnutrición.

La seguridad o la inseguridad alimentaria impacta la vida de la población especialmente de aquellas que no han tenido disponibilidad y accesibilidad a una alimentación saludable por factores sociales, económicos, políticos y ambientales entre otros. Dentro de los grupos más vulnerables se encuentran los menores de cinco años, hijos e hijas de madres adolescentes y jóvenes mayas y mestizas en condiciones de pobreza, a pesar de que la mayoría de ellos han sido amamantados por la madre, no ha sido suficiente para garantizarles una adecuada nutrición, debido a que muchas de las madres que encuentran entre los 14 a 19 años, según el OSAR (2023) a nivel nacional el registro de nacimientos para de madres adolescentes entre los 10 a 19 años fue de 67,688, de los cuales 65,501 fueron de madres entre 15 a 19, y se registraron 2,187 nacimientos de madres entre los 10 a 14 años, (Observatorio de Salud Sexual y Reproductiva, OSAR, 2023), esta misma fuente indica que de enero a diciembre 2022 en el Departamento de Totonicapán se registraron 1,287 nacimientos de madres de 13 a 19 años de edad, muchas de ellas sin una buena nutrición, en condiciones de pobreza y pobreza extrema; a lo que se suman las distintas formas y posiciones para amamantar, los espacios inadecuados, siendo condicionadas por la cultura de las comunidades.

La práctica de alimentación con leche materna, se va realizando de diversas formas en la cotidianidad, siendo influenciadas por los entornos sociales y culturales, a pesar de que es una situación indispensable para el buen desarrollo del recién nacido, sin embargo, no todos lo interpretan de la misma forma, para algunas sociedades es una actividad común y normal,

para otros es considerada como algo privado y propio de la madre que no debe ser expuesta en público (Rodríguez, 2015, p. 410).

Por otra parte, encontramos los conocimientos ancestrales y los patrones culturales que contribuyen a las actitudes y usos de la lactancia materna en las comunidades del altiplano del país, así también las acciones que impulsan organismos internacionales y programas gubernamentales de salud y nutrición que han impulsado que la alimentación del recién nacido sea exclusivamente con leche de la madre, al menos durante los primeros seis meses de edad por los beneficios que representan, lo que también ha sido promovido por algunos programas gubernamentales, estos aún no son suficientes.

Cuando las madres adolescentes y jóvenes toman la decisión de no amamantar a sus hijos o hijas están afectando directamente su nutrición, los hace más vulnerables a las enfermedades, afecta su desarrollo integral, y también afecta la economía familiar, pues con la leche materna se tienen mayores beneficios sin costos adicionales para la familia (López, et. al., 2021, p. 51).

Recolección de datos

La recolección de datos en ambos municipios fue orientada por un proceso metodológico que permitió definir una muestra para el dato cualitativo y otra para el cuantitativo, para la aplicación de técnicas e instrumentos que posteriormente llevan a la triangulación de información, el análisis e interpretación de datos.

Muestra para dato cualitativo: El muestreo para entrevistas con madres lactantes adolescentes y jóvenes que cumplieron con los criterios de inclusión, fue seleccionada a conveniencia con el apoyo de personal de los Centros de Atención Permanente -CAP-, comadronas y promotores en salud de cada municipio. En los grupos focales participaron únicamente madres jóvenes entre los 18 a 29 años, considerando la protección de las madres adolescentes siendo entrevistadas de manera individual previo consentimiento y asentimiento informado. Para determinar el número de entrevistas y grupos focales se utilizó el principio

de saturación de la información, que se identificó después de varias entrevistas y grupos focales, al no obtener datos nuevos se dejó de recoger información.

Muestra para dato cuantitativo: La encuesta fue aplicada a madres adolescentes y jóvenes entre los 14 a 29 años, que se encontraron en los registros de los CAP y a otras participantes en grupos comunitarios de los municipios de San Andrés Xecul y Santa María Chiquimula y que cumplieron con los criterios de inclusión. La muestra se seleccionó de manera aleatoria entre las madres que acudían a control en servicios de salud, pastoral social, conservando el nivel de confiabilidad y validez en los resultados de la encuesta.

Dos aspectos importantes que se consideraron en el proceso de la investigación fueron: contar con el aval de las autoridades municipales para realizar el trabajo de campo y tener una participación activa y voluntaria de las mujeres que son madres adolescentes y jóvenes, lo cual se garantizará a través de un consentimiento informado y del asentimiento informado en el caso de las madres adolescentes, documentos que se les dieron a conocer antes de recopilar la información.

Técnicas e instrumentos

Estrategias: Acercamiento y coordinación con autoridades municipales, institucionales y comunitarias permitieron establecer las condiciones previas adecuadas para el desarrollo de la investigación en el municipio y comunidades. Se contó con el aval de autoridades municipales, autoridades comunitarias, autoridades de salud específicamente de la Jefatura de Área de Salud y Directores de Distrito de Salud de San Andrés Xecul y Santa María Chiquimula, así como de Coordinadores de Programas de Salud de instituciones que atienden los municipios estudiados.

Trato sensible hacia las madres tomando en consideración el tema y los patrones culturales de las comunidades de San Andrés Xecul y Santa María Chiquimula el departamento de Totonicapán, por el equipo de investigadores.

Las técnicas aplicadas fueron: observación, encuesta, entrevistas semiestructuradas, grupo focal, análisis documental.

Resumen de los resultados del estudio:

Datos generales de las madres adolescentes y jóvenes participantes:

La población participante en el estudio tiene las siguientes características, mismas que coinciden con los criterios de inclusión.

54 % residen en el municipio de San Andrés Xecul, en varias de sus aldeas y caseríos, el 46 % reside en el municipio de Santa María Chiquimula, el 7 % se encuentran entre los 15 a 19 años, el 36 % entre los 20 a 24 años y mayor porcentaje entre los 25 a 29 años de edad, un 89 % son maya k'iché y el 11 % se identifica como mestiza, característica identificada de las encuestadas y registros del SIGSA 3 y 5ª del MSPAS (registro diario de consulta y post-consulta en puesto de salud y cuaderno para registros de madres que asisten al servicio de salud, el 58 % indicaron que no trabajan fuera del hogar, 16 % trabajan en lugares cercanos, especialmente en la venta de artículos en el mercado o plaza municipal.

Con relación al nivel de escolaridad el 19 % tiene la educación primaria incompleta, 33 % primaria completa, 20 % ha logrado algún grado de educación básica y el 16 % algún grado de diversificado, el 12 % de las madres entrevistadas no tienen estudios formales. Del estado civil de las madres adolescentes y jóvenes se encontró que el 56.58 % son casadas, 36.84 son unidas, 5.26 % solteras y el 1.32 % viudas.

Conocimientos locales sobre lactancia materna de las madres de 14 a 29 años, que inciden en la forma de alimentación del recién nacido.

En la encuesta aplicada a las 76 madres adolescentes y jóvenes, para identificar los saberes y conocimiento locales sobre la lactancia materna el 89 % indicaron saber ¿qué es la lactancia materna?, coincidiendo en que significa alimentar al bebé únicamente con leche materna al menos los primeros meses de vida, que el 11 % no saben su significado, a pesar de que están alimentando a sus hijos con leche materna. El 84% y el 13 % no saben la edad mínima recomendada, el 3 % no respondió.

El 100 % de las madres entrevistadas coinciden que la leche materna es la mejor alimentación que se puede dar un bebe, el 55 % mencionan que no conocen costumbres locales relacionadas con la lactancia materna, mientras que el 45 % indicaron que sí conocen mencionando tomar abundante líquido, baños medicinales entre otros.

El 80 % de madres conocen los beneficios que trae la leche materna para sus bebes, 17% no los conocen, pero saben que es bueno por consejo de otras mujeres de su confianza, 3 % no respondió.

Tabla 1

Conocimientos sobre lactancia materna identificados en la encuesta a madres adolescentes y jóvenes

Preguntas	Respuestas
¿Qué es para usted la lactancia materna exclusiva?	• La lactancia materna exclusiva es tener como alimento principal la leche materna en los primeros meses de vida del bebé • Es la alimentación primordial para los niños que les aporta vitaminas y ayuda a que crezcan mejor • La lactancia materna es darle solo pecho al bebé sin incluir otros líquidos o fórmula

¿Sabe hasta qué edad es recomendable dar únicamente lactancia?

Si su respuesta es, SI, indique la edad:

84 % de las madres encuestas indicaron saber la edad recomendable para la lactancia exclusiva, dando las siguientes respuestas

- 3 meses
- 6 meses
- 9 meses
- 18 meses
- 1 año
- 2 años
- 3 años

¿Conoce alguna costumbre local relacionada con la lactancia materna que considere importante?

Si su respuesta es, SI, mencione alguna costumbre:

Únicamente el 31 % indicó conocer alguna costumbre propia de la comunidad sobre lactancia materna, indicando las siguientes:

- Baño de temascal para calentar la leche y que la madre la produzca más
- Tomar atoles, entre ellos el atol de maíz quebrantado y demás bebidas calientes
- Tomar té de diferentes hierbas, tales como la hoja de higo, manzanilla, hoja de durazno, hoja de cereza y en especial salvia santa y el Ixbut para aumentar la producción de leche
- Agregar chile chocolate a la dieta
- Tomar té de raíz de ginseng
- Tomar cerveza Moza²

² Cerveza “Moza”:

¿Sabe cuáles son los beneficios de la leche materna para su bebé?

Si su respuesta es: SI, indique ¿cuáles son estos beneficios?

El 80 % de las madres encuestadas indicaron conocer los beneficios de la lactancia materna, e indicaron:

- La leche materna ayuda a fortalecer las defensas y el sistema inmunológico del bebé por los nutrientes que contiene y le evita enfermedades
- Ayuda a la economía de la familia y al desarrollo adecuado del bebe
- Ayuda a que el bebé crezca sano, tenga mejor desarrollo y fortalece los lazos afectivos y su relación con la madre
- Es beneficiosa para la salud de los niños porque les fortalece los huesos y les aporta vitaminas para que su desarrollo cognitivo esté bien

¿Qué alimentos ayudan a tener más leche para alimentar a su hijo/a?

- Atoles
 - Té de Ixbut y otras hierbas
 - Caldos
 - Tortilla
 - Frijol
 - Frutas
 - Chile Molido Con Piedra
 - Licuados Avena
 - Carne
 - Verdura
 - Levadura de cerveza
 - Jengibre
 - Comino
 - Canela
 - Ajo
-

Las madres entrevistadas indicaron “la leche materna es el mejor alimento para el desarrollo de los bebés”, (Madre joven (1), comunicación personal, San Andrés Xecul, agosto 2023). “La lactancia materna para los bebés es primordial en los primeros meses de vida porque es el mejor alimento que la mamá puede darle al bebé, además de que es un beneficio económico porque no se gasta en fórmula”, (Madre joven (2), comunicación

personal, San Andrés Xecul, agosto 2023). “La leche materna es el mejor alimento que pueden tener los bebés y se dice que la primera alimentación que se le da con leche les lava el estómago”, (Madre joven (3), comunicación personal, San Andrés Xecul, agosto 2023)

El 30 % de madres desconocen la importancia y beneficio del calostro, incluso la han tirado, el 84 % mencionó desconocer la forma d conservación de la leche matena, util para amantar a su hijo en su ausencia, el 13 % si conoce formas de conservación.

Tabla 2

Motivo por el que se brinda lactancia materna al bebé

Motivos expresados por las madres	%
• Es la mejor alimentación	81,58
• Es una costumbre	52,63
• Por obligación	18,42
• No se tiene leche de fórmula	2,63
• No sabe	2,63
• No respondió	1,32

Discusión

La lactancia materna desde la visión de las madres adolescentes y jóvenes es la alimentación más adecuada para el bebé, como los indica Calvo (2009) la lactancia materna es tan antigua como la humanidad misma, se conocen sus beneficios y han sido ampliamente estudiados, se conocen sus propiedades nutricionales para el lactante (Calvo, 2009. p. 1)

Los resultados proporcionaron información sobre las principales características de las madres y adolescentes que están brindando lactancia materna a sus hijos o hijas menores de dos años, las cuales se consideran relevantes, pues se constituyen en factores influyentes en la decisión de alimentar o no con leche materna a su bebé desde el nacimiento.

El grado de escolaridad, edad de la madre, su estado civil, ocupación (si se dedica a su hogar o trabaja con empleador) y el lugar de atención al parto son factores que influyen en el inicio, duración, intensidad y tipo de lactancia materna en los menores de dos años (Galindo, 2012, p. 47)

En las madres se percibe aceptación hacia la lactancia, la educación formal le facilita el acceso a la información, según los registros consultados la mayoría de madres práctica alguna religión la predominante es la católica desde la cual se promueve la lactancia materna a través de programas de proyección social, la población indígena que posee conocimientos ancestrales para mejorar la práctica de la lactancia y en el estudio el 89 % son maya k'iché, las madres adolescentes y jóvenes tienen saberes y conocimientos empíricos y culturales que han adquirido por medio de la transmisión generacional por parte de sus abuelas, madres, suegras, y otras mujeres que han aportado a los saberes ancestrales como las comadronas, que continúan siendo un referente para la atención de la salud materno infantil.

Las madres que participaron en el estudio han reforzado esos conocimientos participando en capacitaciones que brindan los servicios locales de salud, grupos comunitarios, iglesia y en algunas ocasiones por organizaciones no gubernamentales.

Todos estos conocimientos van incidiendo en las formas de pensamiento y de prácticas cotidianas, influenciadas también por el contexto en el que se desenvuelven en donde la lactancia como costumbre alimenticia va etiquetando de “buena madre” a quien la proporciona, afectando a las madres que en algún momento deciden no amamantar a su bebé por haber tenido experiencias dolorosas físicamente (agrietamiento de pezones, congestión de las mamas, disminución de leche) repercutiendo en la aceptación o

rechazo de esta práctica, otras han enfrentado conflictos por la falta de apoyo durante la lactancia, lo que lleva a la decisión de ya no dar de mamar o simplemente porque ejercen su derecho a decidir.

Las madres entrevistadas indicaron estar de acuerdo en que la lactancia materna fortalece la relación de la madre y el bebé. Al amamantar al bebé se van estrechando los lazos de afecto entre madre e hijo, por que la actitud positiva, aceptación, lleva a la que sea una experiencia agradable y tranquila para los dos.

La familia generalmente tiene una actitud positiva hacia la lactancia, no solo por los beneficios en la alimentación, sino por el ahorro en la compra de fórmula, especialmente por las condiciones de pobreza y pobreza extrema, esto representa un alivio para las familias. Las madres van enfrentando desafíos y dificultades que van superando con apoyo de la familia, pues cuando están indecisas o temerosas en el caso de las madres “primerizas”, les afecta emocionalmente, también les afecta cuando no tienen suficiente leche para su hijo o hija sintiéndose “inútil”, algunas madres comentaron que se sienten tristes cuando eso sucede, por no ser capaces de amamantar.

Los conocimientos empíricos, culturales y los adquiridos y reforzados a través de capacitaciones y las actitudes en su mayoría positivas hacia la lactancia influyen en la aceptación del amamantamiento, pero si revisamos las condiciones nutricionales del área estudiada en donde los resultados no han sido del todo positivos si los relacionamos con otros factores que inciden grandemente, entre estos factores están los socioeconómicos, la estructura de la familia, bajo o escaso ingresos de la madre y de la familia, condiciones laborales de las madres inadecuadas y la influencia del entorno, las madres no tienen privacidad para amamantar cuando las familias son ampliadas y comparten ambientes dentro del hogar, las condiciones habitacionales no reúnen las condiciones óptimas para las familias numerosas, en algunas inclusive carecen de servicios básicos de agua domiciliar y drenajes, lo que constituye un riesgo para la salud de la madre y su hijo lactante. El acceso a los servicios de salud también es un factor que incide en brindar una lactancia materna de calidad, además el acompañamiento del personal de salud y de agentes locales de salud

como comadronas y promotores es fundamental en la práctica de la lactancia materna, y aunque hay importantes avances, recordemos que las condiciones precarias de los servicios públicos de salud, no permite programa eficaces y eficientes, situación que incide nuevamente en la alimentación con leche materna con calidad.

El tema de la atención, conservación y mejoramiento de la lactancia materna ha sido postergado, al ser considerada una responsabilidad de la madres, pero a nivel familiar, comunitario y del mismo Estado, hay una alta corresponsabilidad, pues las condiciones en que está práctica se lleve a cabo no es exclusivamente de la madre, si bien la decisión de amamantar o no es influenciada por sus conocimientos y actitudes las condiciones de vida y el contexto son determinantes para la lactancia exitosa, visualizándose la urgente necesidad de priorizar a las poblaciones más vulnerables entre ellas las madres adolescentes jóvenes, e implementar y fortalecer acciones estratégicas conjuntas para que la lactancia sea brindada en óptimas condiciones y cumpla su función en el desarrollo de niño o niña que la recibe aportando a su nutrición y vida saludable.

Agradecimientos

A las madres adolescentes y jóvenes participantes de San Andrés Xecul y Santa María Chiquimula, que abandonaron sus quehaceres cotidianos para brindarnos un espacio, compartieron su sentir, sus experiencias y preocupaciones por la alimentación de sus hijos e hijas en un contexto en el que la pobreza y pobreza extrema las ha golpeado fuertemente desde siempre.

Al personal de los servicios de salud de San Andrés Xecul y Santa María Chiquimula, Pastoral Social de Santa María Chiquimula.

Al equipo de investigación por la ardua tarea Lic. Francisco Ochoa Díaz, auxiliares de investigación Janice Poroj Figueroa, Yulisa López Sales, que han sido base para el presente escrito, a los estudiantes del Centro Universitario de Occidente que fueron colaboradores el estudio Luisa Alejandra Reyes y José Elías Poroj.

A la Dirección General de Investigación de la Usac quien, desde el marco de la Convocatoria Diferenciada, permitió la realización de la investigación ejecutada de julio a noviembre 2023. Esta investigación fue cofinanciada por Digi-Usac 2023, proyecto denominado “Conocimientos, actitudes y prácticas sobre lactancia materna de madres adolescentes y jóvenes, y su reconocimiento como un derecho humano”.

Al Cunoc por el aval a través de la Dirección General del Sistema de Investigación del Centro Universitario de Occidente -Dicunoc-, por ser la unidad avaladora

Referencias

- Calvo, C. (2009. p. 6). Factores socioeconómicos, culturales y asociados al sistema de salud que influyen en el amamantamiento. *Enfermería Actual en Costa Rica*(15), 1-8.
Obtenido de file:///C:/Users/Ditso/Downloads/Dialnet-FactoresSocioeconomicosCulturalesYAsociadosAlSiste-2745766%20(1).pdf
- Galindo, L. (2012). *Conocimientos, actitudes y prácticas que influyen en el inicio, duración*. Universidad de San Carlos de Guatemala.
- Secretaría de Planificación y Programación de la Presidencia,, SEGEPLAN. (s/f). *sistemas.segeplan.gob.gt*. Obtenido de [https://sistemas.segeplan.gob.gt/guest/SNPPKG\\$PL_TERRITORIAL.DEPARTAMENTO?prmEjercicio=2024](https://sistemas.segeplan.gob.gt/guest/SNPPKG$PL_TERRITORIAL.DEPARTAMENTO?prmEjercicio=2024)

Enfoque agroecológico como estrategia para la defensa del territorio Tikon rulewal awaj / Utob'alil qanan ulew

Glenda Ixtabalán¹
glendaixtabalan@gmail.com

El estudio “Enfoque agroecológico como estrategia para la defensa del territorio”, tiene como objetivo la interrelación del enfoque agroecológico con la defensa del territorio como estrategia para lograr el buen vivir de los pueblos en Guatemala, desde la visión y trabajo de la Red Nacional por la Soberanía Alimentaria en Guatemala REDSAG.

Se tejen ideas, pensamientos y acciones desde las experiencias de mujeres y hombres que forman redes por la defensa del territorio, practican la agroecología posicionando los saberes ancestrales, para enfrentarse a un sistema capitalista neoliberal, que coloca los elementos de la tierra y a los seres humanos en manos del mercado global. Para ello, se hace una revisión, análisis e interpretación de la información, con el objeto de visibilizar la interrelación de la agroecología con la defensa del territorio; se toma en cuenta el contexto histórico, político, económico, social y cultural del país, aportando insumos políticos, técnicos y estratégicos para el qué hacer de los movimientos sociales-políticos.

Es importante indicar el pensamiento de Altieri y Toledo, en donde indican que la agroecología constituye “una apuesta ética, social, política y agronómica que persigue aplicar los principios de la agroecología a la agricultura y reducir la dependencia de los pequeños productores con respecto al modelo hegemónico contemporáneo de agricultura industrializada” (2011, p 98), esto quiere decir, que el enfoque agroecológico armoniza la vida del ser humano con la madre tierra, caso contrario al sistema capitalista, que busca el acaparamiento de los medios de producción en su ánimo de producir riqueza sin importar los daños a la naturaleza.

La necesidad del planteamiento del estudio de caso radica en la importancia de crear estrategias holísticas para que mujeres y hombres de los cuatros pueblos que cohabitan y coexisten en el territorio guatemalteco, vivan con dignidad y respeto, tomando en cuenta que la agroecología es la práctica y conexión entre la madre tierra con el ser y el cosmos, en tanto la defensa del territorio, es la apuesta política por crear espacios pertinentes con justicia y equidad, pretendiendo alcanzar una economía solidaria que no presupone que el lucro sea la única fuerza motora del comportamiento económico; se habla de economía, porque ésta es la base del poder y la dominación entre las personas, países y precisamente: territorios.

REDSAG desde sus propias practicas y acciones reflejan en todas sus dimensiones, la interrelación entre la agroecología y la defensa del territorio, el compromiso es la visibilidad, difusión, posicionamiento de estas prácticas, para que puedan adoptarlos movimientos sociales, organizaciones civiles, hasta en las cooperaciones internacionales para que sus acciones y acompañamientos a las organizaciones socias sean multidimensionales, y holísticas, que exista la capacidad de interrelacionar estos dos planteamientos como una apuesta por la defensa de los derechos humanos, la vida y el territorio.

¹ Licenciada en Trabajadora Social, con cierre de pensum de la maestría en Formulación y Evaluación de Proyectos, lideresa maya-k'iche', con estudios sobre descolonización, defensa de territorio, género y diversidad. Ha sido ponente en congresos a nivel nacional e internacional y ha publicado artículos en libros y revistas. Ha laborado para organismos internacionales, como Trocaire, agencia católica de Irlanda y actualmente para la Seattle International Foundation (SIF) en programas relativos a juventudes y derechos humanos.

Para evidenciar lo anterior, se realizan grupos de discusión alrededor de un análisis de contexto, cómo este afecta y limita la plena participación e incidencia del qué hacer de las organizaciones, también se discute sobre la complementariedad de la agroecología y la defensa del territorio, desde sus propias prácticas, y la existencia de experiencias implementadas. Se lleva un proceso de entrevistas, en donde por medio de diálogos se plantea la definición de agroecología, la defensa del territorio y su interrelación como estrategia para lograr el buen vivir.

A. Contexto territorial de los sujetos de estudio

El contexto social que caracteriza a hombres y mujeres que forman parte del consejo político de la REDSAG es desconsolador, los defensores del territorio son criminalizados, asesinados y perseguidos, y su único delito es defender el agua, la tierra. Grandes despojos de identidad, de lo epistemológico y de la tierra, han empobrecido a mujeres y hombres quienes conforman los grupos étnicos de los pueblos originarios, evidenciando lo anterior con la información que brinda la International Land Coalition (ILC, 2020) que es la siguiente:

Asesinatos: Entre 2018 y 2019, la conflictividad agraria en Guatemala dejó un saldo de 32 defensores del territorio asesinados, 296 criminalizados y más de 1547 conflictos agrarios pendientes de resolver.

Criminalización: En 2019, se han registrado 962 casos penales contra defensores/as, de los cuales 706 corresponden a integrantes del CCDA. La mayoría de las denuncias las realizan empresas de monocultivos, extracción minera y megaproyectos.

Agresiones: En 2019, también hubo alarmantes cifras de agresiones contra personas y organizaciones defensoras de derechos humanos, la tierra y el territorio. En total, se registraron 292 denuncias. (párr. 13-19)

La información es indignante, además, por la dimensión del problema, no existe información actualizada hasta estos días. La criminalización, asesinatos y agresiones son mecanismos que el sistema, por medio del Estado, realiza para silenciar las voces de resistencia y detener la labor política de lucha y reivindicación.

Además, los activistas de Izabal, Peten, Alta Verapaz, Quetzaltenango, región del centro y región del sur, territorios que salen a relucir durante los talleres de discusión, dan a conocer que están siendo amenazados por proyectos extractivos, creando mas pobreza, sequía y vulneración de los derechos humanos. Los grandes desafíos a que se enfrentan son el control político y económico, aunado a lo anterior, las leyes que impulsan desde el Congreso de la Republica de Guatemala, son regresivas y represivas, favoreciendo a las empresas privadas para que estas se aprovechen de los bienes comunes naturales, tomando estos como recursos de explotación y acumulación de riqueza.

Con lo anterior, el agua, la tierra, y las semillas están siendo privatizadas, las entidades del Estado implementan proyectos para la distribución de las semillas híbridas y transgénicas, utilizando agroquímicos que no solo matan los elementos de la madre tierra, también a los seres humanos, tal como lo expresa Celeron en una entrevista, que, en el área de la costa sur, “a diario mueren jóvenes por estar trabajando en las fincas fumigando los monocultivos sin medidas de protección”.

La tierra y el agua están secuestradas por las empresas trasnacionales con proyectos de hidroeléctricas, monocultivo, minería, agroindustria, y cada día queda menos espacio para vivir y poca agua para el consumo humano. Y si no existe la articulación de las voces de las resistencias, la unificación de esfuerzos y propuestas políticas de diversos movimientos sociales de Guatemala, hombres, mujeres, el ecosistema y la biodiversidad en su integralidad desaparecerá, claro está que la naturaleza tiene la capacidad de regenerarse, pero la humanidad no está preparada para darle la oportunidad.

Es importante hacer énfasis en los análisis realizados con el consejo político de la REDSAG desde los grupos de discusión, en relación a que los problemas son consecuencias de una super estructura que se ha ido consolidado con el tiempo, por lo que es indispensable hacer una revisión en la historia, tomando en cuenta que desde la invasión de 1524 se imponen formas de vida, organizaciones sociales y una sola visión, despojando a los pueblos de su identidad, su epistemología y su propia espiritualidad, esto con el apoyo de la educación que impone una sola verdad, la religión que engaña para someter a la población en sumisión y en obediencia, y ahora con los medios de comunicación que manipulan la ideología de las masas, para seguir reproduciendo el sistema.

B. Agroecología desde los protagonistas

La agroecología tiene planteamientos diversos y estos dependen de los intereses y sentires de quienes lo están interpretando. Desde la visión de los pueblos, son acciones y prácticas de vida que buscan cohabitar, coexistir y convivir en un mismo tiempo y espacio. Sin embargo, también se puede determinar desde la visión capitalista, que la agroecología es tomada para revestir de verde al capitalismo, se institucionaliza, tomándolo como oportunidad para imponer nuevas formas de vivir, convivir con la madre tierra, despojando a las comunidades ancestrales del control, administración y gestión de las tierras, agua, semillas, de la biodiversidad en general.

En consideración de las diversidades de planteamientos de la agroecología, Wezel (2009) indica que la “agroecología se refiere a una disciplina científica, a ciertas prácticas agrícolas o ... a un movimiento social” (como citó Sevilla & Woodgate, 2013), por otro lado, Altieri, Yurjevic, Assis y Jesus, (2005) define que: “la agroecología se ocupa del diseño y manejo de los agroecosistemas sostenibles, dando respuestas a los problemas ecológicos, económicos y sociales causados por los cambios que la evolución verde produjo en la agricultura, (como lo citó Gómez, Ríos-Osorio & Eschenhagen, 2015).

Por lo anterior, la mayoría de los entrevistados se refieren a las dimensiones de la agroecología y las radican en la dimensión social, política, económica, pedagógica, metodológica y filosófica, esta última tomando en cuenta las visiones profundas de los pueblos, en este caso de Guatemala.

Al hablar de agroecología se esta hablando de la vida social, económica, política y cultural de las comunidades desde sus diversidades, y por esa razón, Ruiz-Rozado (2006) considera que es un proceso disciplinario y multidisciplinario que toma en cuenta teorías y metodologías para hacer cambios en las practicas convencionales. Esto concuerda con Giraldo y Rosset (2018) donde da a conocer que la agroecología es una alternativa para la agricultura convencional, sin embargo, se corre con el peligro que estos caigan en la institucionalización, es decir, que caiga en manos de las entidades estatales, o entidades internacionales que disfracen al capitalismo de verde, pero sigue despojando a los pueblos, y esto lo advierte también el antropólogo investigador Camey “es un nuevo colonialismo que impone formas de vida”. También lo indica Archila, quien acompaña a los campesinos en el occidente del país por medio de la REDSAG “que se está tomando la agroecología como moda, y gancho para tener financiamiento de la cooperación internacional”. Mientras que la agroecología es más profunda.

Desde la visión de los protagonistas, la agroecología es un proceso integral, no solo es el hecho de poner la semilla y que esta germine, al contrario, es una conexión armónica con los elementos de la tierra, es una apuesta política para acceder a la tierra y defender el agua de la privatización, defender las semillas nativas y posicionar los saberes ancestrales y que estos sean respetados en toda su plenitud, además, integra todo lo que conforma la biodiversidad, y el ecosistema, es decir, todo lo que tiene vida y lo que para los ojos del ser humano no, ya que todo tiene una razón de ser y estar, tal como lo indica Maas, en una entrevista, hasta la piedra juega un papel sumamente importante, y nadie tiene derecho de matar lo que se encuentre en el paso.

Desde las discusiones y quehacer político de la RESAG, plantea que la agroecología es un sistema integral, circular y complementario, que no discrimina ni menosprecia el trabajo de las mujeres, al contrario, toma a la energía femenina como la creadora de vida, guardiana de los saberes ancestrales y de los elementos de la tierra, en complementariedad y equilibrio con la energía masculina. Este pensamiento concuerda con lo que expresa Rodríguez en la entrevista (2022) “la agroecología es sustento y complemento de vida”. Y es que es la interrelación armónica y espiritual.

Lo anterior se entrelaza con lo que indica el pensador e investigador Dr. Matul, que es importante ponerles espíritu a todos los elementos de la tierra, para que estos tengan vida, de esta manera se implementa la ecología profunda que plantea el filósofo Naes, sobre esto dice el Dr. Matul “lo que Naes indica como ecología profunda en los años 70, fueron las prácticas de las ancestras y ancestros de siglos atrás, y fue base del sustento de una gran civilización y cultura, fue el sustento de la construcción de las comunidades legendarias”

Por lo anterior es importante posicionarlo políticamente, sin olvidar las esencias espirituales y profundas de lo que en verdad significan las prácticas agroecológicas, sin embargo, para ello, es importante reinventar el término de la agroecología propia, la vida y de la comunidad. Mientras tanto, es importante practicar, haciendo énfasis lo que indica Altieri y Toledo (2011), que la agroecología es holística, tomando en cuenta los procesos naturales y sociales, tomando en cuenta que esta reconoce y valora los saberes ancestrales de las comunidades, tomando en cuenta los diálogos de saberes para hacerlo llegar a las prácticas de las generaciones futuras, pero sobre todo, no hay que olvidar que la agroecología debe ser emancipadora, revolucionario y político, para evitar caer en el tecnicismo y colonialismo que despoja las epistemologías comunitarias, identidad y de los bienes comunes naturales.

C. Defensa del territorio desde los protagonistas

Para defender el territorio es importante reconocer que es el lugar donde se genera vida, se crea y construye las comunidades con sus formas de convivir, cohabitar, coexistir, entre las multidimensiones políticas, económicas, sociales y culturales, siendo el rol y responsabilidad de quienes están en el tiempo y espacio territorial, el cuidado, resguardo de los elementos que conforman la vida, sin embargo, en el caso de Guatemala, estos espacios están siendo afectados por los despojos recurrentes durante el recorrido histórico de los pueblos originarios, por apropiación de las tierras, y todos sus elementos.

Cuando se ven afectados los medios de vida, es decir, los bienes comunes naturales, por medio de acciones del sistema capitalista, movimientos sociales y los pueblos originarios, se levantan por la defensa del territorio, aunque estas acciones políticas, constituyen un peligro en un país donde los criminales son vistos como aliados del sistema y los defensores de los derechos humanos, la vida y el territorio, son tomados como criminales.

Tomando en cuenta las experiencias de la REDSAG, dentro de sus acciones por la defensa del territorio está el posicionamiento de las practicas agroecológicas, estas no como la simple práctica de plantar semillas, sino la protección, gestión, reclamo de los derechos individuales y colectivos de los pueblos, además, ahora están impulsando la iniciativa de ley “ley de biodiversidad y protección de los conocimientos ancestrales” trabajada en conjunto con autoridades ancestrales, bancadas de oposición del Congreso de la Republica de Guatemala, tales como Winaq, MLP, Semilla, que han aportado a la creación de dicha propuesta.

El territorio toma en cuenta los bienes naturales, las formas de relacionamiento social, incluye lo geográfico, económico, social, cultural, económico, lo político donde se dan las relaciones históricas de poder, y la defensa del territorio son las luchas políticas para garantizar una vida plena y con dignidad, vivir sin afectar la vida y de la madre tierra. Para ello, es importante indicar, que desde los pensamientos de los entrevistados, hacen la reflexión sobre la defensa del territorio tierra y territorio cuerpo, ya que desde estos dos espacios se genera vida.

D. Interrelación agroecología y defensa del territorio para el buen vivir de los pueblos

La agroecología desde las prácticas emancipadoras, revolucionarias y políticas aportan elementos estratégicos por la defensa del territorio y de los bienes comunes naturales para lograr la plenitud de vida de los pueblos que cohabitan en Guatemala.

Es importante hacer énfasis, sobre el buen vivir, termino originar de los pueblos hermanos de sur américa y adoptado en Guatemala, sin embargo, sigue existiendo la limitante de crear propios planteamientos y conceptos que sean pertinentes, pueda ser que esto sea consecuencia del hilo histórico que hombres y mujeres han padecido durante el tiempo. Pero es el momento de hacer cambios profundos y con ellos, planteamientos con profundidad en sentires y con pertinencia a las diversas visiones del mundo.

Por lo anterior, es importante dar a conocer el pensamiento de Boff (2010) que plantea un concepto mas profundo que el del buen vivir, y que puede ser rescatado para los pueblos de Guatemala, y es sobre la vida plena, o como también advierte el maestro Camey, sobre la plenitud de vida, y esto tiene una profundidad holística con la vida y con la forma de hacer vida, para Boff, es desde el pensamiento del sumak kawsay donde enfatiza que la idea del desarrollo esta fuera del quehacer de las comunidades y con la naturaleza, y lo que es necesario posicionar es estar juntos en comunidad para hacer comunidad. La plenitud de vida hace referencia sobre el mundo de arriba, el mundo de abajo, el mundo de afuera y el mundo del aquí, que estos se conectan para hacer una totalidad dentro de una perspectiva espiral en el tiempo y en el espacio que no es línea.

Desde el pensar anterior, se aborda la interrelación y la necesidad de hacerlo entre la agroecología y la defensa del territorio, ya que si se logra comprender esas grandes dimensiones y complejidades de la vida, se puede entender de mejor manera la interrelación de los elementos mencionados, cuando se hace agroecología se conecta con la madre tierra, se hace sociedad, y se crea la comunidad con sus propias formas de vida y este es el territorio, y cuando éste, que es la vida, se ve amenazado, se inician las luchas y resistencias, es decir, la defensa de los bienes comunes naturales, la defensa del territorio.

Cuando se hace agroecología desde la esencia de los pueblos, estas prácticas revolucionarias atentan en contra de los intereses del mercado global, ya que se deja de reproducir el sistema de dominio y de despojo impuesto desde la colonia, cuando se hace agroecología se dejan de consumir productos de mala calidad y se inicia a crear productos que no dañen el territorio cuerpo, ni el territorio tierra; cuando se hace agroecología se esta protegiendo la tierra, la vida y el territorio. Además, con la agroecología se produce y se consume

responsable, y se toma distancia de los ideales de alimentar al mundo sin importar la calidad, solo la cantidad para generar riqueza, tal como lo plantea el sistema capitalista neoliberal globalizado.

Cuando lo anterior se realiza en todas sus dimensiones, se esta recurriendo al pensamiento y relación con la visión del mundo de los pueblos, creando reflexiones para reinventar la vida y la comunidad y allí es cuando se acercaría a la vida plena, que es la tarea del sabio, y esto consiste en llegar a un grado de armonía total con la comunidad y el cosmos, porque del colectivo todos y cada uno “somos” “el universo es permanente, siempre ha existido y existirá; nace y muere dentro de si mismo y solo el tiempo lo cambia” (pensamiento kichwa). (Boff, 2010, p 20)

Siguiendo con la interpretación y planteamiento de la interrelación de la agroecología y la defensa del territorio, indica el Dr. Matual, “sino se defiende el territorio, va a hacer objeto de saqueo por parte del imperio norteamericano, porque en la asunción espiritual para buscar las interrelaciones, buscar la conexión con el ecosistema, lo que integra el agua es el agua” (2022)

La agroecología es una apuesta a defender las semillas, el agua, el territorio, “si no hay defensa del territorio no se puede apostar a la agroecología” expresa Mejía, se ve, se siente y se come, y la defensa del territorio vida que se defiende frente a las empresas extractivas que atentan con la vida de la biodiversidad y con la vida de los saberes ancestrales, por esta razón, es necesario como forma de vida, defender el territorio para seguir conservando la agricultura de los pueblos y poder vivir con dignidad, lograr la plenitud de vida y el buen vivir de los pueblos.

Desde el pensar de Archila, desde la entrevista realizada, indica lo siguiente, alrededor de la interrelación de la agroecología y la defensa del territorio

Desde los saberes de las abuelas y abuelos realizaban las practicas agroecológicas, que en su momento no se le conceptualizaba de esa manera, y esas prácticas de acuerdo cómo aparece el abuelo sol, la abuela luna, es decir, todo el relacionamiento cósmico con la madre tierra, esto aportaba al cuidado del agua y a la biodiversidad, todo era un vínculo, conexión y comunicación. Prácticas y técnicas de la agroecología que integra la protección y conservación de la vida.

El aporte mas grande de la agroecología para la defensa del territorio, es el logro del equilibrio con los ecosistemas, la biodiversidad, el posicionamiento de las practicas ancestrales, que siempre han existido, pero han sido invisibilizadas, por ejemplo, ahora se habla sobre agroecología, y muchos abuelos y abuelas no lo conceptualizan como tal, ya que son conceptos nuevos, pero su práctica ha sido milenaria e integra comunicación, sociedad, comunidad, cosmos, espíritu y dignidad, elementos y valores que el sistema convencional esta acabando por medio de sus instrumentos de dominación y despojo.

Si no se defiende el territorio, no se puede hacer agroecología. Si los movimientos sociales que defienden el territorio no hacen agroecología están cayendo en una doble moral, por un lado esta el discurso revolucionario, por otro lado las mismas prácticas que reproducen el sistema y lo mantienen vivo. Es necesario fortalecer procesos, los campesinos y agricultores deben de formarse políticamente para defender el territorio, los defensores del territorio deben de aprender y formarse desde las prácticas agroecológicas para hacer cambios desde las formas de vida individuales y colectivas. Y es precisamente esa incapacidad de ver todos los elementos como un todo, lo que ha dificultado trascender y hacer cambios significativos.

Para hacer más comprensible la interrelación de la agroecología y la defensa del territorio, se analizar la importancia del agua, si no hay agua, no se puede hacer agroecología, si no hay agua es necesario defender

el territorio, porque al final, el agua es vida. Entonces, la agroecología debe plantearse desde el enfoque holístico para lograr su complementariedad con todas las dimensiones sociales, pero también debe integrarse por el espíritu de vida, la defensa del territorio es el brazo político que genera los medios para seguir con las prácticas agroecológicas y de esta manera tejer las redes comunitarias con la naturaleza, tomando en cuenta el pasado como el hoy, como ejemplo emergente para avanzar en el tiempo y en el espacio, tomar en cuenta “el mundo de adentro y de adentro” para ver la perspectiva de la vida como espiral y de esta manera lograr la plenitud de vida de los pueblos que durante siglos les han limitado por las múltiples opresiones.

Es importante resaltar, que, para defender el territorio en este mundo convencional, ya no será efectivo el enfrentamiento con la política, con el ejército como sucedió hace décadas y que sin lugar a duda, aportó para que en estos años la manifestación sea un derecho. Ahora es importante la reivindicación de las luchas y resistencias por la defensa del territorio y una estrategia sería desde el conjunto de leyes, normas y reglamentos nacionales, hace la recomendación Dr. Matul. Pero para lograrlo, es necesario despojarse del egoísmo, individualismo y del celo político para lograr la articulación y la unidad en la diversidad.

Reflexiones

Vivimos en un sistema de dominación política y económica cuyo principal motor es la acumulación de capital a través del despojo. Este sistema impulsa megaproyectos de inversión extranjera, como la minería, hidroeléctricas, monocultivos y agroindustrias, que afectan profundamente la vida de las comunidades. Estas iniciativas operan bajo una lógica que desprecia la vida, enfocándose únicamente en el capital sin considerar los daños sociales, ambientales y culturales que generan. En este sombrío panorama, los defensores del territorio, cuyo único "crimen" es proteger la naturaleza y la vida, son criminalizados, perseguidos e incluso asesinados.

En contraste con esta devastación, la agroecología emerge como un sistema justo, equitativo y profundamente vinculado a la vida, reconociendo la importancia de las energías femeninas y masculinas que, juntas, crean y cuidan nuestro entorno. La agroecología no es solo un conjunto de técnicas agrícolas, sino un sistema multidimensional que abarca lo político, social, pedagógico, económico y metodológico. Es un pilar fundamental para la creación de la soberanía alimentaria y una herramienta de lucha por los bienes comunes naturales. En esta batalla por la tierra y los territorios, en disputa entre los pueblos y las élites de poder, la agroecología se posiciona como una estrategia esencial para la reconfiguración y transformación del espacio.

La interrelación entre agroecología y la defensa del territorio es clave para alcanzar una vida plena, pero este vínculo aún requiere ser visibilizado. Desde una perspectiva más profunda, la agroecología representa la práctica cotidiana de los pueblos, que integra la relación del ser humano con la naturaleza y el cosmos. La Red Nacional por la Soberanía Alimentaria en Guatemala (REDSAG) ya incorpora estrategias donde se entrelazan la agroecología y la defensa del territorio como caminos hacia el buen vivir. No obstante, es esencial continuar desarrollando procesos de formación política que fortalezcan las capacidades técnicas, políticas e intelectuales de los sujetos sociales.

La defensa del territorio es el brazo político de la agroecología, mientras que esta última constituye las prácticas de vida que desafían los esquemas del capitalismo depredador. En este sentido, no se debe reducir la agroecología a una moda o a una estrategia de financiamiento disfrazada de "capitalismo verde". Por el contrario, debe ser una recomposición política con un carácter emancipador y revolucionario, orientada hacia la vida plena. Como dice Boff, esta vida plena está en la conexión profunda entre la tierra, el cosmos y

el ser humano como colectivo. Así, en estos tiempos, es crucial reinventar la esencia de la agroecología para reencontrarnos con la vida en su forma más genuina.

Uno de los aportes más significativos de la agroecología a la defensa del territorio es la elevación de la conciencia sobre el equilibrio con la naturaleza y la relación holística entre el ser humano, la tierra y el cosmos. Defender los bienes comunes naturales es, a su vez, esencial para alcanzar el buen vivir. Además, la agroecología no desprecia las prácticas ancestrales, sino que promueve un diálogo entre saberes que enriquece su práctica y amplía su potencial transformador.

Ingeniería Hologramática

Por Hugo Isaac Oroxom Alvarado Ph.D.

En la actualidad la ciencia vive un evidente cambio de época, y todos los ecosistemas están involucrados haciendo historia, viviendo desde ya en el ansiado futuro, aquel que nos generaba y aún nos causa inquietud, ese futuro que a diario buscamos que sea paz y sea plenitud, hologramáticamente nunca como ahora, se había valorado de tal forma la vida y el poder disfrutar de ella con armonía plenamente. El contexto actual de la humanidad que mora en incertidumbre y que busca soluciones y respuestas en medio del caos, busca en la ciencia la luz para el resguardo de la vida, la paz, la paciencia, la economía, en fin, hologramáticamente valora todo lo que antes pasaba desapercibido, deseando únicamente vivir en plenitud.

La Ingeniería como parte del entreverado también desea un respiro a través de un cambio de paradigma, no queda otra opción de entender que hay que buscar nuevos caminos, ya no solo es de seguir aplicando la fórmula de la vieja idea, sin ser felices, sobreviviendo sin plenitud. De tal manera se requiere hologramáticamente repensar y proponer investigación tipo N-P. Hablar de problemas N-P es hablar de los que no necesariamente considera el paradigma tradicional, de los que posiblemente a través de la historia fueron descartados de estudio al no encontrar la demostración de una solución puntual como lo solicita la ciencia occidental, en el contenido del libro Ingeniería Hologramática se puede leer con amplitud y claridad los términos mencionados.

Claramente no es separar a un problema P que es fácil de resolver, si no es adherir con la misma importancia a la investigación los N-P, que como ya se ha mencionado necesitan un poco más que simple demostración. Siendo problemas que hologramáticamente buscan la verdad para plenitud de vida.

Cuando tenemos hambre, buscamos saciarla consumiendo comida de una forma fácil de resolver, de una forma "P", pero no pensamos en que esa comida puede ser nociva para nuestra salud, no sabes si nos nutre, si aporta a nuestro organismo o si por el

contrario lo afecta. Diferente sería pensar en corresponder a esa necesidad del hambre por un camino NP, aún y cuando sea difícil de resolver, sabremos que estaremos consumiendo lo correcto, pensando hologramáticamente si es nutritivo, si es horario adecuado para consumirlo, si es oportuno ante la reacción de nuestro cuerpo, si el sabor nos deleita, solo así podremos vivir una plenitud desde la simplicidad de saciar el hambre.

De acuerdo a lo anterior, se propone repensar en la ingeniería como el hambre en la búsqueda de saciarse, con pensamientos que nutran el ser del ingeniero y lo hagan vivir en plenitud. En la propuesta se entreverán temas de síntesis como: La ingeniería del texto al contexto, reflexión de malas experiencias en el paradigma tradicional, la Ingeniería Civil y la interdisciplinariedad hologramática para la transdisciplinariedad, su papel en el entreverado, opiniones, vivencias y reflexiones por medio de una red entrelazada de un ecosistema de la ingeniería civil.

Se propone como aporte un salto cuántico en la ingeniería, para el cambio de paradigma, un re direccionar de Ingeniero a pensador de soluciones y tejedor de sueños, que aportan para la plenitud de vida de cada una de las personas, reflexionando en caminos y puentes de oportunidad y esperanza, entendiendo que el hogar es un templo de familia, que el agua es vida, que hay un mundo verde que merece respeto y que podemos tener conciencia de que el suelo tiene vida y energía, esto podemos repensarlo en armonía, con el modelamiento y simulación en la ingeniería, para poder hologramáticamente considerar el todo que afecta a la unidad, y esta que a su vez interviene en el todo, en el contexto de nuestro pueblo.

El entreverado hologramático requiere que todas las hebras sean fuertes, y sobre todo que al intercalarse con las demás hebras generen un tejido consistente, perdurable, pero sobre todo eficiente, y ese telar debe ser hecho con confianza que será en pro de una plenitud individual y grupal de seres humanos que no tiene por qué estar en este mundo más que solo para ser felices y vivir en plenitud, logrando un BUEN VIVIR que resulta ser “la formulación más antigua de la resistencia indígena frente a la colonialidad ” , contextualizado en américa, específicamente para los Mayas se denomina “UtzK’aslema”, un nuevo concepto que se traduce como “Buena Vida” o

“Buen Vivir”. Por supuesto la Ingeniería civil y el profesional de ella, es hologramáticamente parte del entreverado.

Así mismo Es importante analizar y sintetizar la interdisciplinariedad en la que el ingeniero juega un papel importante siendo una hebra como las demás profesiones, es decir el Ingeniero Civil que piensa en soluciones requiere de interactuar hologramáticamente con profesionales técnicos mano de obra calificada y no calificada, así como profesionales de diferentes áreas, volviéndolo un ser inseparable de la totalidad. Evidentemente al ser la Ingeniería parte del entreverado hologramático es necesaria la participación de la conciencia en su actuar, pero no esa conciencia que la ciencia convencional nos ha impuesto, donde conceptualmente el ser humano conoce de su existencia, y que le permite saber de una cosa determinada, sino de aquella que no solo tiene que ver con el intelecto, que también, y esencialmente, tiene todo que observar con la percepción más allá de la mente. En la perspectiva trascendente, es la fuerza vital, el espíritu que se expresa como un holograma de información que nos rodea, que envuelve a la Ingeniería siendo el todo, por lo tanto, requiere de tener y contar con la información de ese universo para lograr congeniar con cada uno de los elementos que lo componen, de esa forma se trabajará con una conciencia real y total de manera cuántica.

Es importante interpretar que la conciencia no es el final de un proceso, para evaluar lo que está bien o está mal, sino debemos de entenderla como algo inmerso en cada actividad, desde el inicio hasta el fin y que puede ayudarnos a reformular lo que no marche correctamente, evitando malos resultados más adelante.

Reflexión del autor:

Como Ingeniero del siglo XXI reflexiono: Soy parte de la ciencia del futuro, respiro, vivo y pienso en complejidad, veo cada episodio de la vida de forma hologramática, siempre teniendo el cuidado de los ecosistemas que puedan verse afectados por una acción que realice personalmente o en conjunto a mi comunidad, pienso en la transdisciplinariedad como la formar necesaria de ver las cosas, evito buscar o ver limites en mi desenvolvimiento personal y profesional, me involucro en el entreverado de la vida, con

la intensión de motivar y orientar a los que encuentro en el camino, sobre la necesidad de repensar y vivir en las ciencias de la complejidad pensando los problemas como NP.

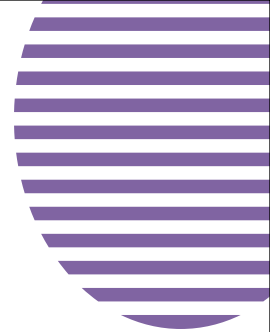
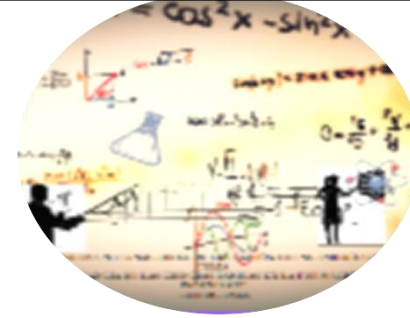
Creo fielmente en que es necesario estudiar los fenómenos desde la forma que sea difícil de entender, que el acortar caminos para conocer o resolver problemas de forma fácil, provocan repercusiones posteriores que ponen en riesgo a redes completas de ecosistemas y esto evita que las comunidades y sus individuos vivan en plenitud, que vivan en paz, paz que debe emerger desde la educación, no la escolarizada necesariamente, sino la educación que facilita la propia vida, las buenas prácticas y costumbres, que se aprenden de un padre, los valores que se heredan a un hijo, que luego es capaz de replicar sin condición, paz que permite el respeto a la opinión de los demás, que fortalece la forma y el valor con el que el observador ve el objeto observado, si el que observa valora y disfruta de la vida, y cree que es bella a pesar de las circunstancias, todo lo que observe le provocará el mismo sentir.

No es un buen explorador el que encuentra nuevos caminos, sino el que, al encontrarlos, retorna a compartir las coordenadas con todos lo que están con incertidumbre de nuevos horizontes, de conocer nuevas oportunidades para poder avanzar, y en red se pueda ampliar el efecto domino, que aún y con no equilibrio, permita que un nuevo paradigma se extienda.



USAC
TRICENTENARIA
Universidad de San Carlos de Guatemala

CENTRO UNIVERSITARIO DE OCCIDENTE -CUNOC-

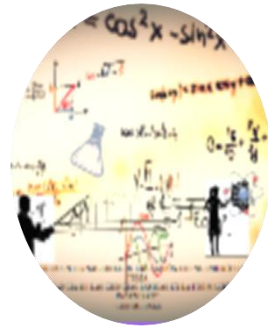


LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL Y EL APRENDIZAJE DE LAS CIENCIAS BÁSICAS DE INGENIERÍA



Eddie Omar Flores A.
Profesor Ciencias
Básicas de la
Ingeniería
CUNOC/USAC
Guatemala

Hoja de Vida resumida del conferencista
EDDIE OMAR FLORES ACEITUNO



INGENIERO
MECÁNICO
INDUSTRIAL/Universidad de San Carlos de Guatemala
MAESTRO EN DIRECCIÓN PARA LA MANUFACTURA (INSTITUTO TECNOLÓGICO Y DE ESTUDIOS SUPERIORES DE MONTERREY, MÉXICO)
DOCTOR POR LA UNIVERSIDAD PÚBLICA DE NAVARRA (ESPAÑA)

LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN:
EDUCACIÓN
MEDIO AMBIENTE
PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA
EFICIENCIA ENERGÉTICA
SOSTENIBILIDAD

25 años
como
docente
investigador



OBJETIVO:

Que la “IA” ayude
a incrementar la
inteligencia
natural.

Específicamente
nos ayude a
aprender ciencias
y otras cosas.

Contenido de la presentación

- **Parte I:** El aprendizaje de las ciencias y las lógicas.
- **Parte II:** Antecedentes de la “IA” y en si ¿Quee es?. La “IA” como una herramienta.
- **Parte III:** Opiniones de un grupo de estudiantes sobre el empleo de la “IA”.
- **Parte IV.** Experiencias en el Empleo de la “IA”.
- **PARTE V.** Futuro de la educación superior y la “IA”.

Parte I: El aprendizaje de las ciencias y las lógicas.

Aprendizaje de las Ciencias

- Es complicado, para los estudiantes de ingeniería y de muchas áreas resulta complicado lo que se ve reflejado en los bajos niveles de aprendizaje y avance en los cursos.
- Guatemala se encuentra en un resago educativo enorme.



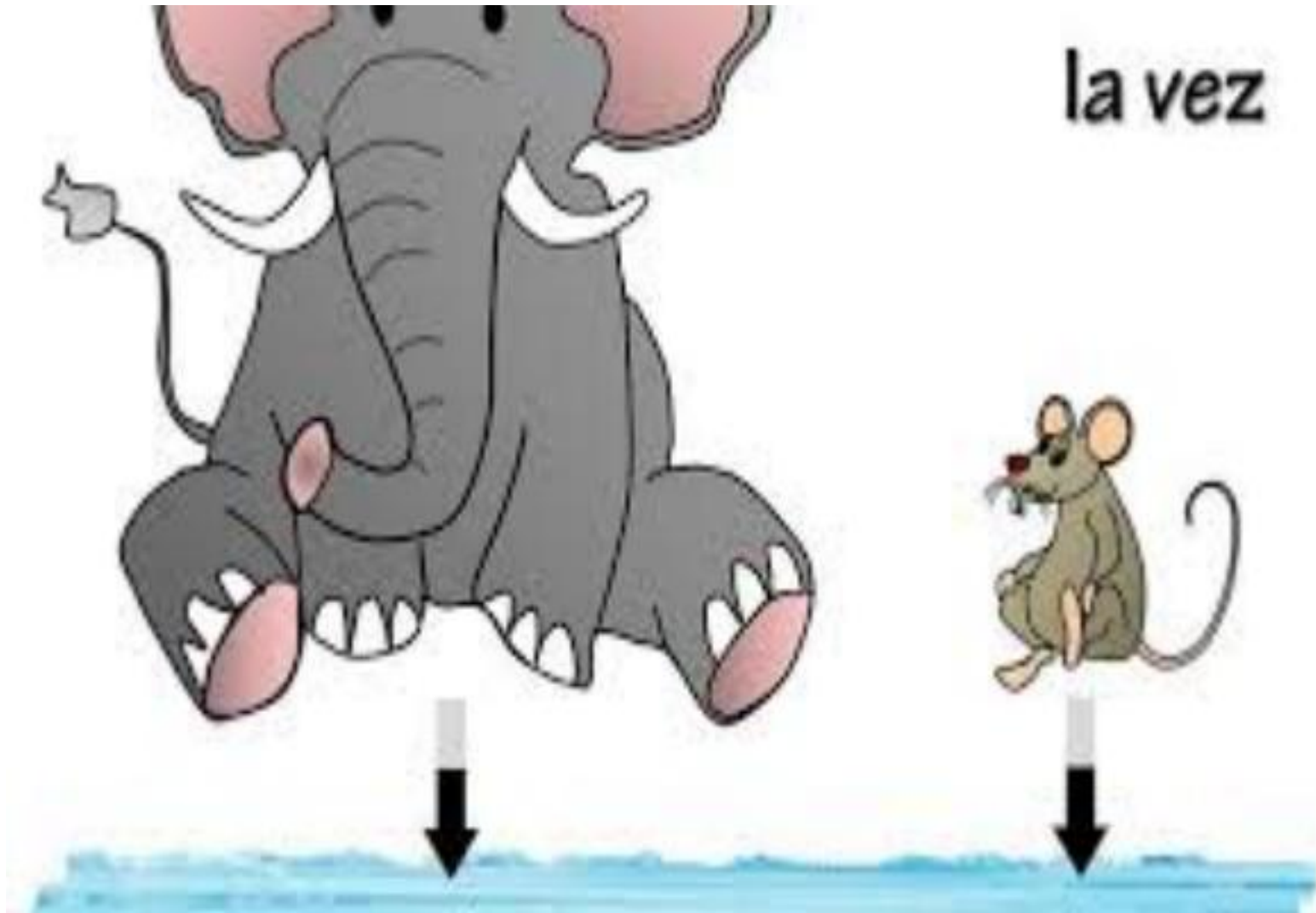
¿Problemas para aprender?

- Leer pero no comprender.
- Programación desde Niño.
- Traumas.
- Motivación.
- Forma de enseñar y transmitir el conocimiento.
- Formas o estrategias de aprender.
- Vencer malos hábitos.
- Patrones establecidos
- Etc, etc..etc

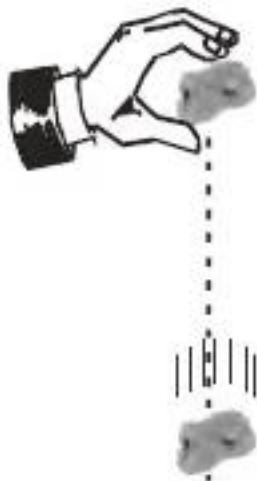
Lógicas de ver la Ciencia

- Según mi experiencia y opinión:
 - a) Lógica humana.
 - b) Lógica Científica.
 - c) Lógica de Dios el Creador.

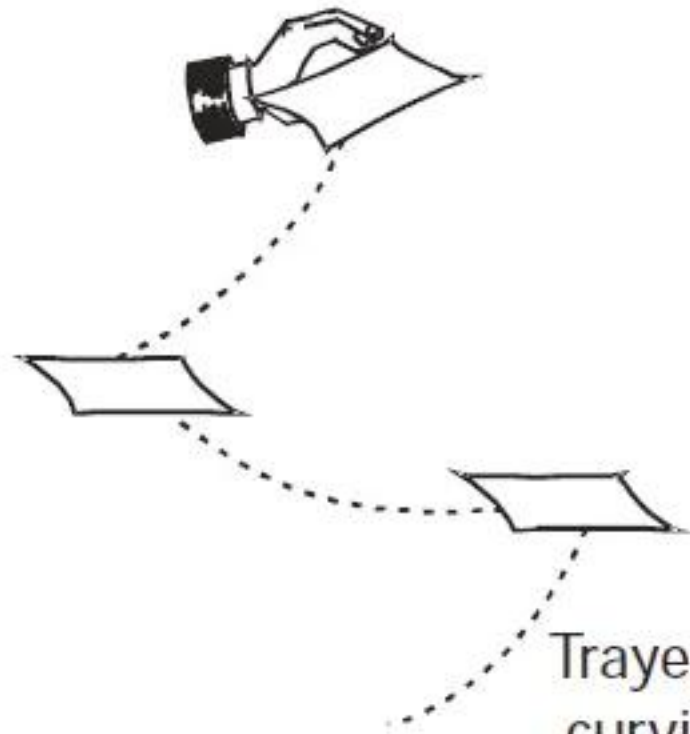
Otro ejemplo muy parecido al anterior



Ejemplo para ver las Lógicas:

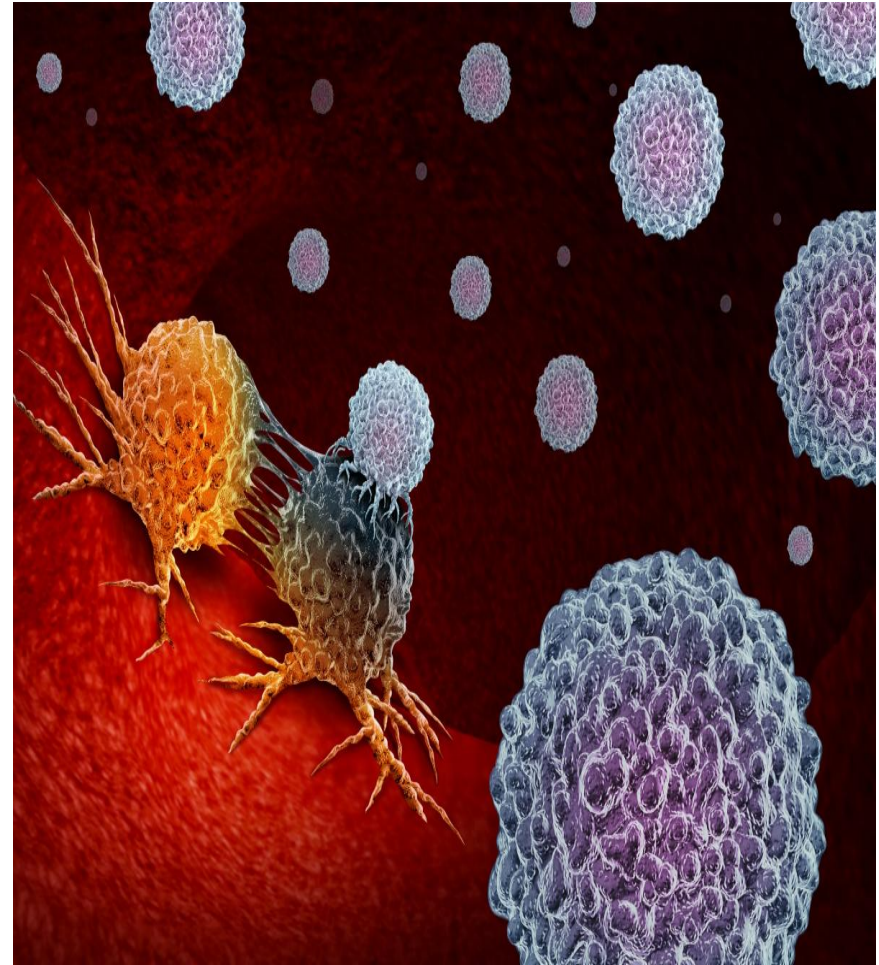
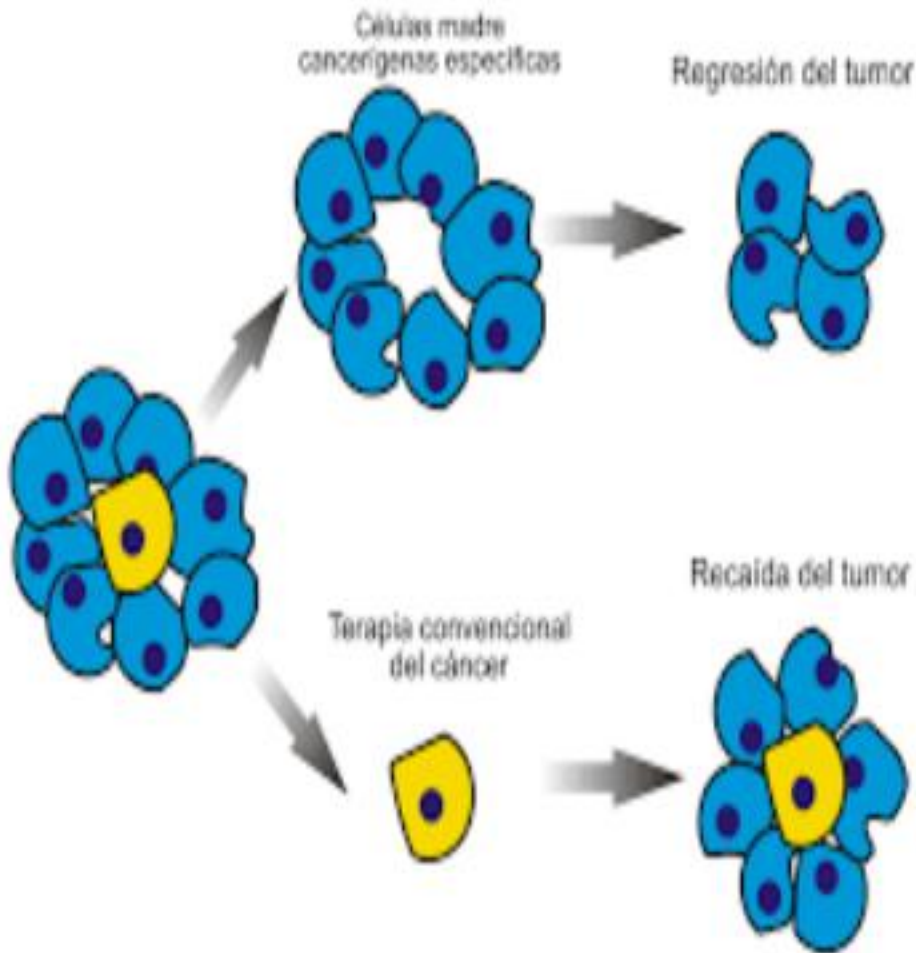


Trayectoria
rectilínea



Trayectoria
curvilínea

Ejemplo en donde la lógica científica se queda corta:



¿Como aprender la Ciencia?

- El problema principalmente para muchos estudiantes de ingeniería que les es difícil aprender ciencias (tomar la lógica científica).
- La ciencia y la lógica se toma pero lleva tiempo y se necesita muchas herramientas.
- Muchas veces se cree que se ha aprendido cuando realmente No.

¿Cómo desarrollar las lógicas?

- Aparece la “IA” como una **herramienta** aunque en el futuro podría ser mas que eso...

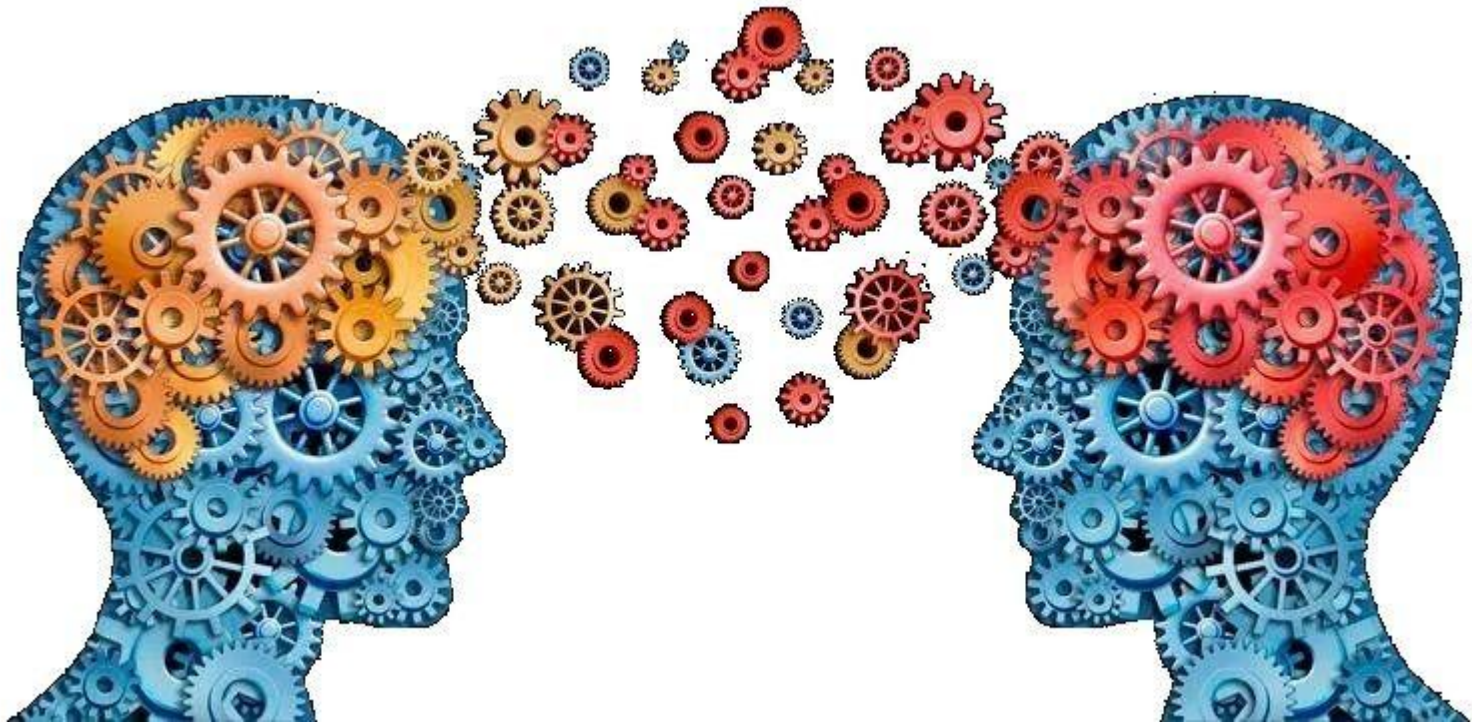
Me decía un amigo que vive en USA:

“Aquí en USA el trabajo de los abogados lo esta realizando la Inteligencia Artificial”



¿Cual es la relación entre la Inteligencias y las lógicas?

- Las lógicas son producto o manifestación de las inteligencias.



Parte II: Antecedentes de la “IA” y en si ¿Que es?. La “IA” como una herramienta.

**INTELIGENCIA
ARTIFICIAL = IA**

Antecedentes de la IA



Alan Turing
fue el
primero en
afirmar que
una máquina
podía pensar
(1941)

¿Qué es la IA?

- La inteligencia artificial se refiere a cualquier comportamiento similar al humano mediante una máquina o sistema **(Granados y Cervantes, 2022)**.
- La IA es la práctica que intenta aprender de la inteligencia de los humanos **(Lee, 2020)**.
- La habilidad de los ordenadores para hacer actividades que normalmente requieren inteligencia humana **(Rouhiainen, 2018)**.
- La inteligencia artificial (IA) tiene por objeto que los ordenadores hagan la misma clase de cosas que pueda hacer la mente **(Boden, 2016)**.

**En conclusión se puede decir que la “IA”
es:**

“La práctica que intenta aprender de la
inteligencia de los humanos”



La inteligencia artificial

Es

Eficiente

**Capacidad de
decidir**

No tiene

Complejidad

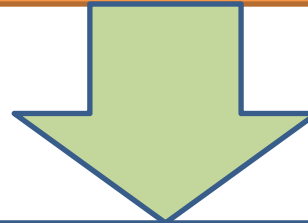
Creatividad

Conciencia

Compasión

“QUE HA FUNCIONADO”

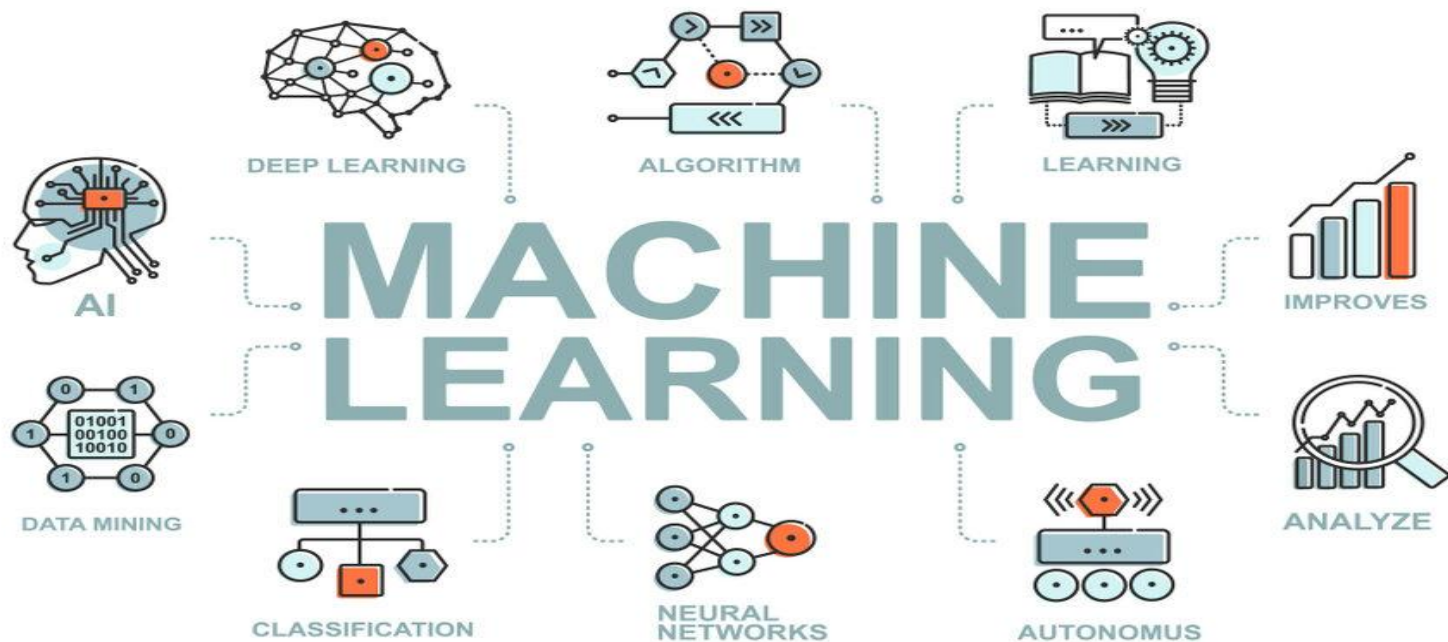
**APRENDIZAJE AUTOMÁTICO
(MACHINE LEARNING)**



**APRENDIZAJE
PROFUNDO
(DEEP LEARNING)**

QUÉ ES EL MACHINE LEARNING (aprendizaje automático)

- Mostrarle una gran cantidad volumen datos y enseñarle la respuesta correcta para que termine adivinándola mejor que nosotros.



QUÉ ES EL DEEP LEARNING (aprendizaje profundo)

- El *deep learning*, o **aprendizaje profundo**, utiliza una red muy profunda basada en el cerebro humano. La profundidad de la red le permite realizar abstracciones.
- Parte de cero, recibe la información, no le enseñamos como pensar, que lo haga de la mejor forma como crea.
- Redes complejas y profundas tomando mas decisiones profundas que la gente.

ARTIFICIAL INTELLIGENCE VS MACHINE LEARNING VS DEEP LEARNING

1 Artificial Intelligence

Development of smart systems and machines that can carry out tasks that typically require human intelligence

2 Machine Learning

Creates algorithms that can learn from data and make decisions based on patterns observed

Require human intervention when decision is incorrect

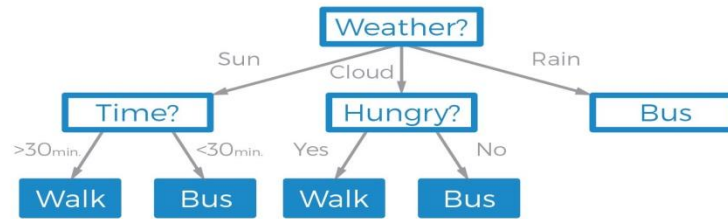
3 Deep Learning

Uses an artificial neural network to reach accurate conclusions without human intervention

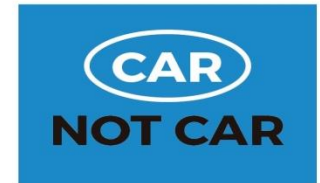
Machine Learning



Input



Decision tree

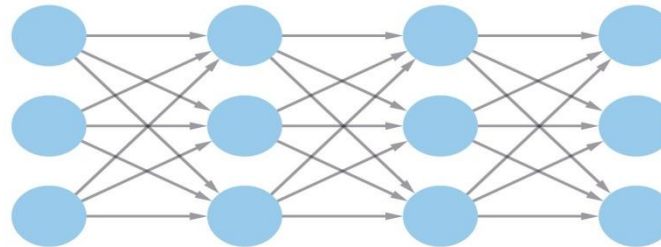


Output

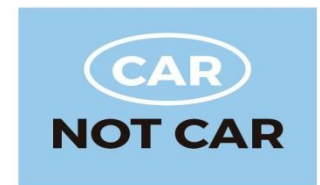
Deep Learning



Input

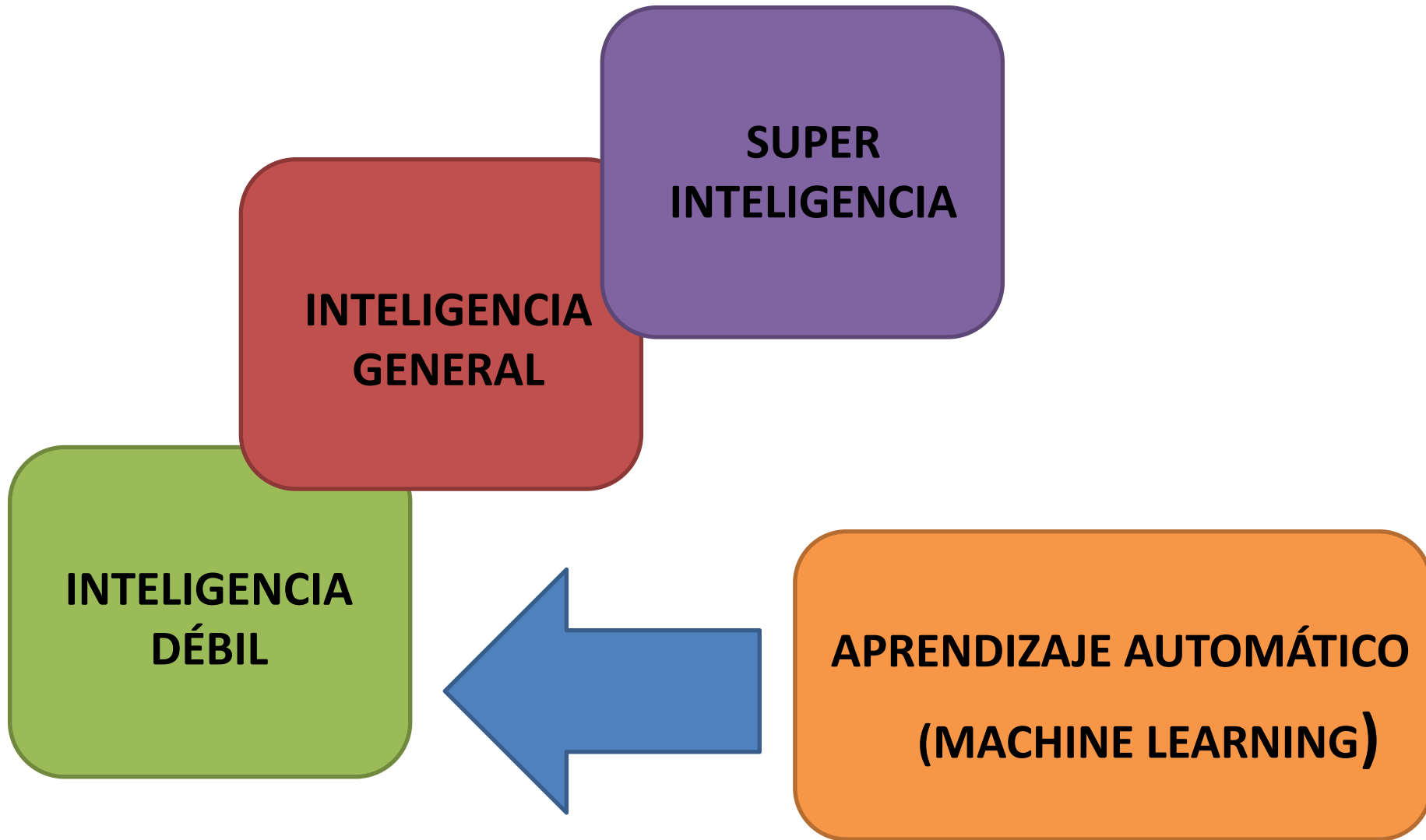


Feature extraction + Classification



Output

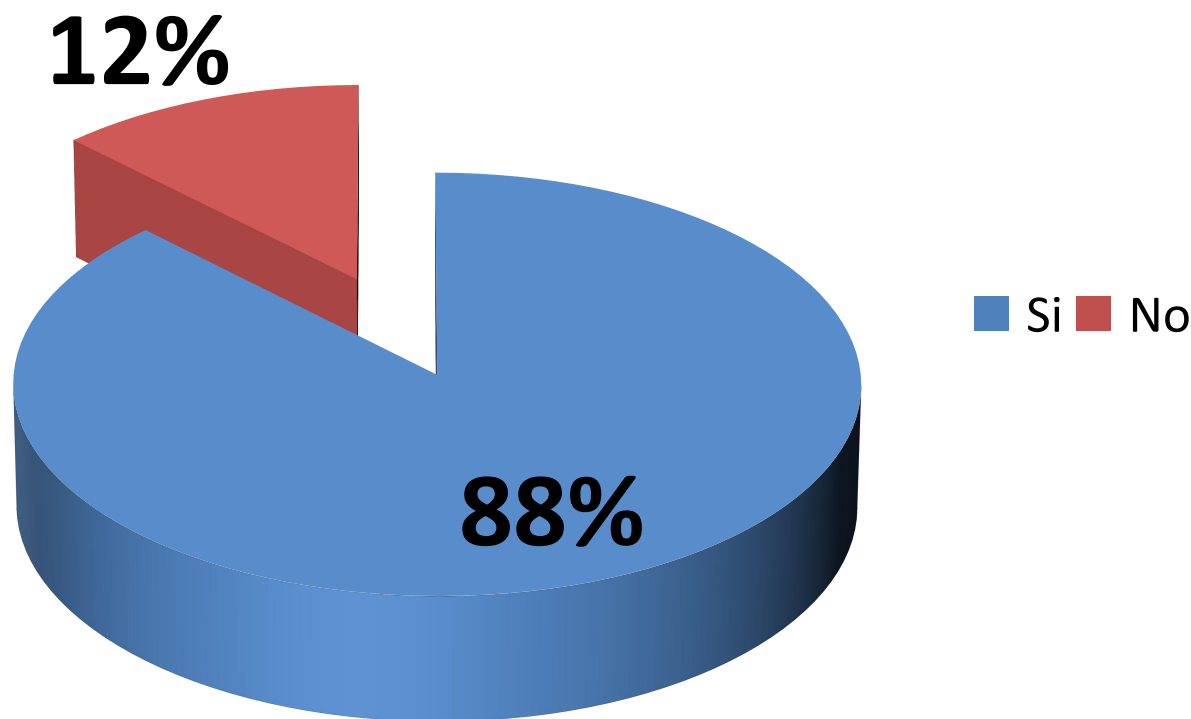
Niveles de la “IA”



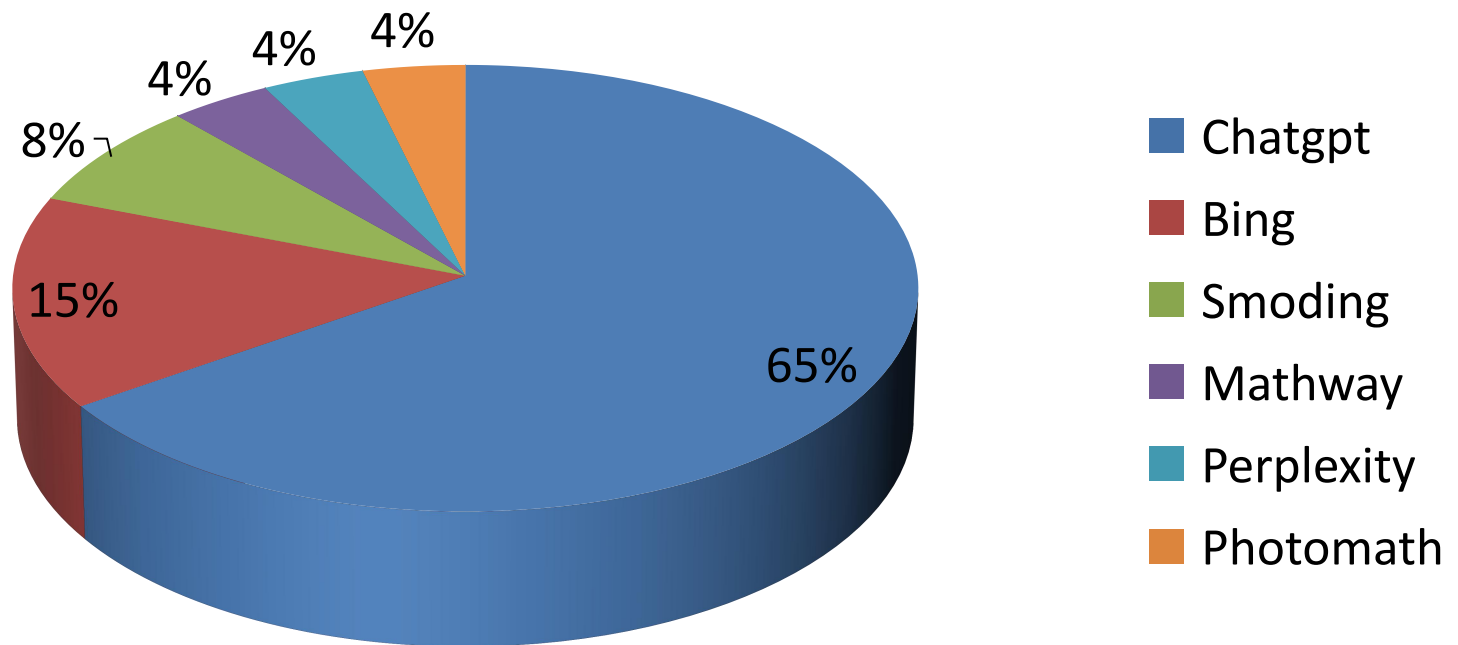


Parte III: Opiniones de un grupo de estudiantes sobre el empleo de la “IA”.

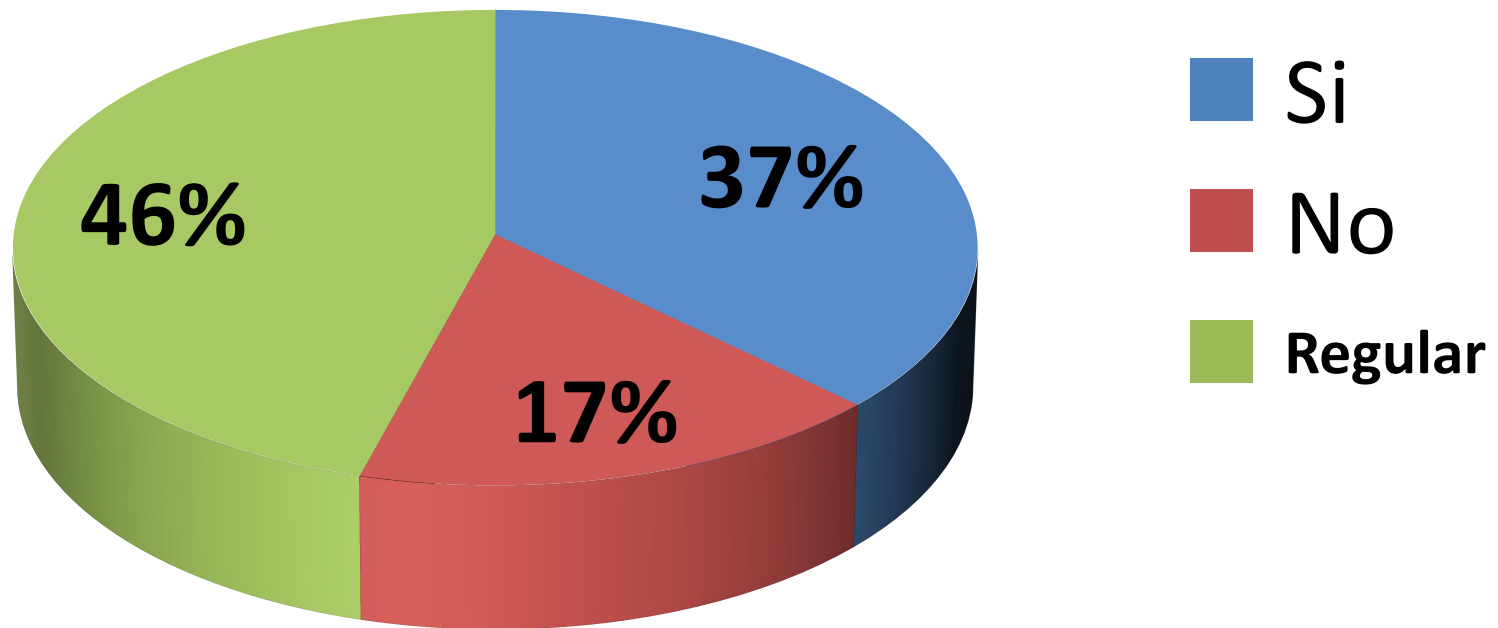
Empleo de una “IA” en el estudio de las ciencias basicas



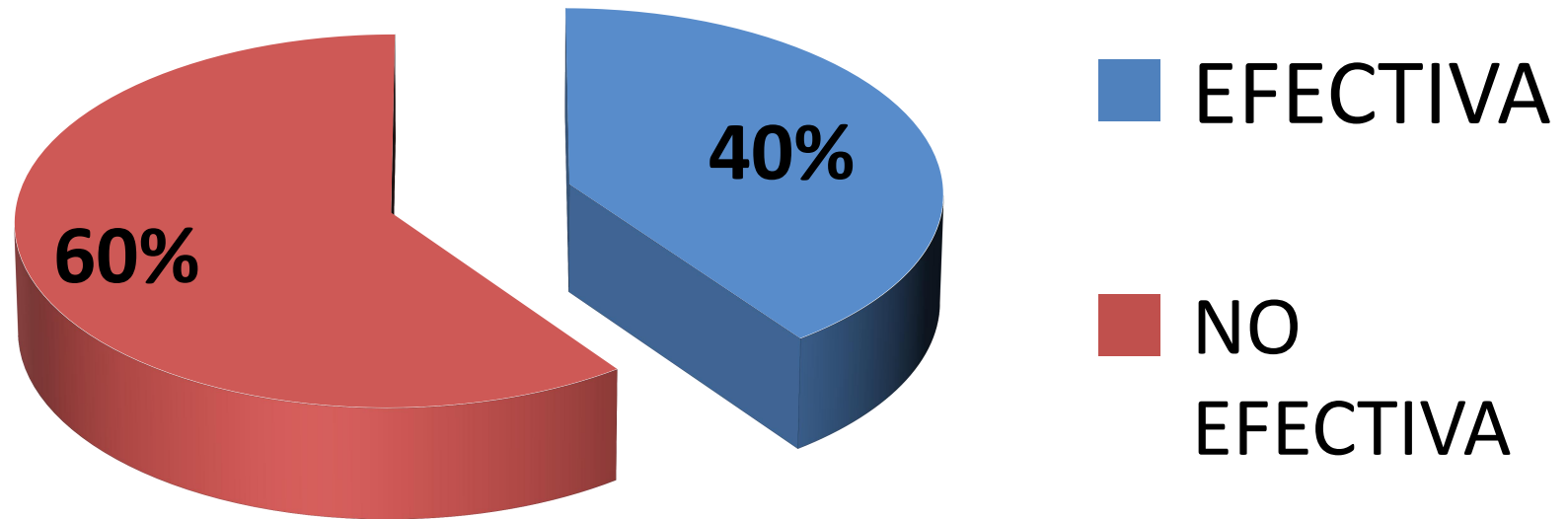
IA's más utilizadas por los estudiantes



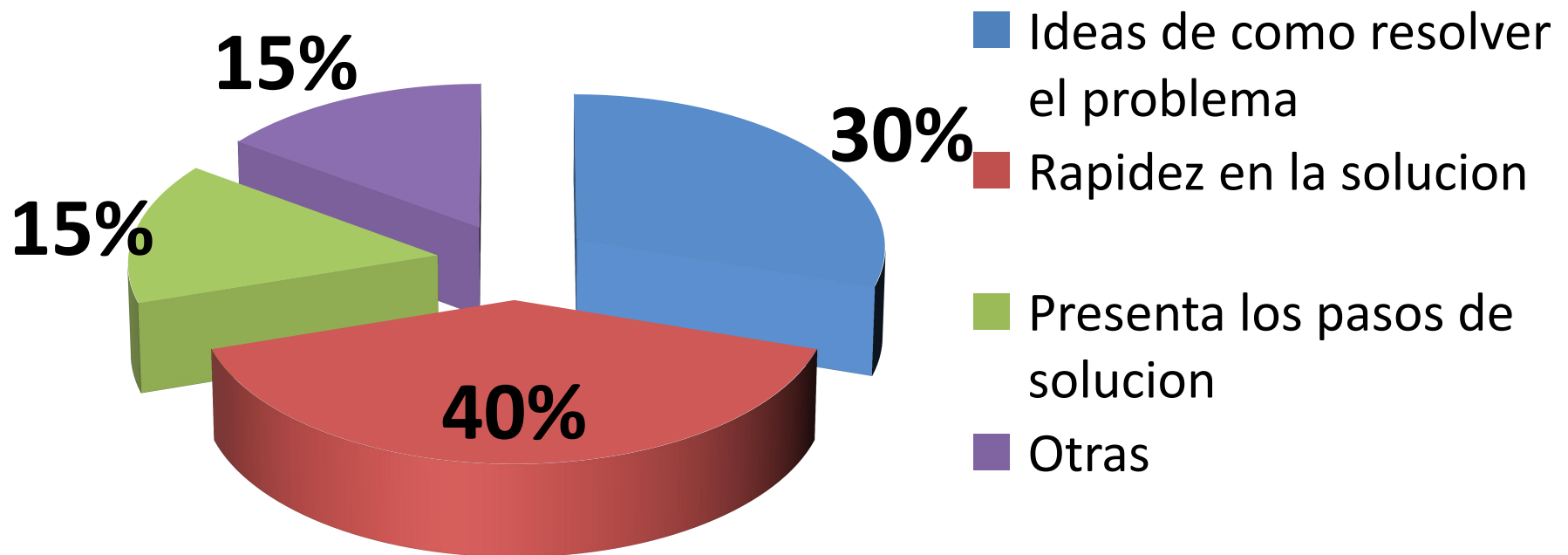
La “IA” le ayuda a aprender cálculo



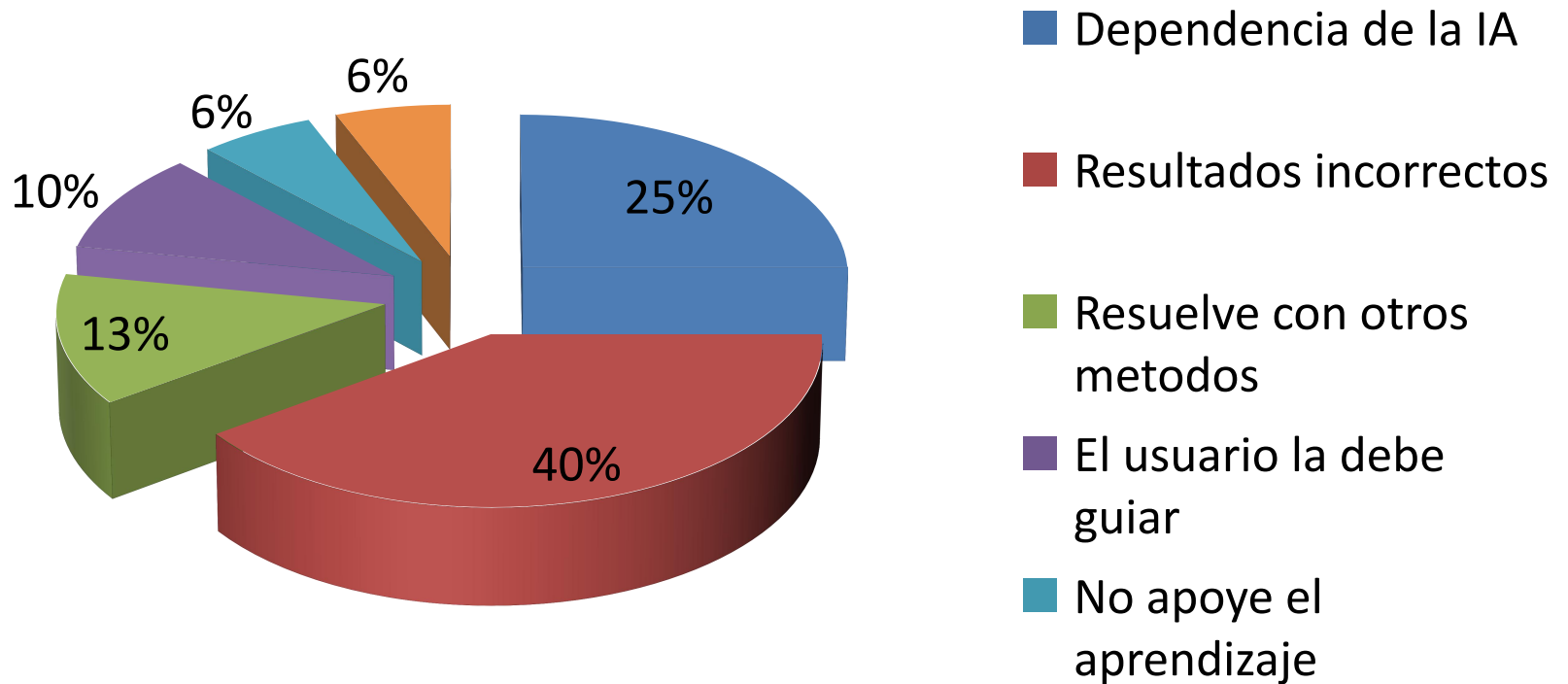
Efectividad de la IA



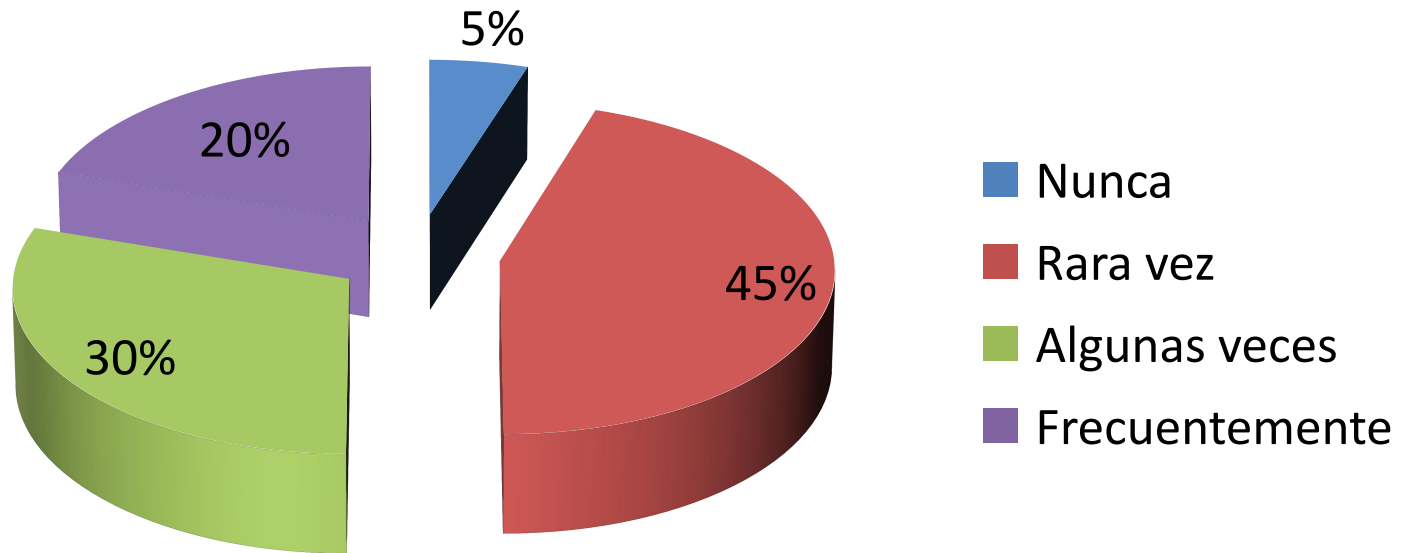
Ventajas de la “IA”



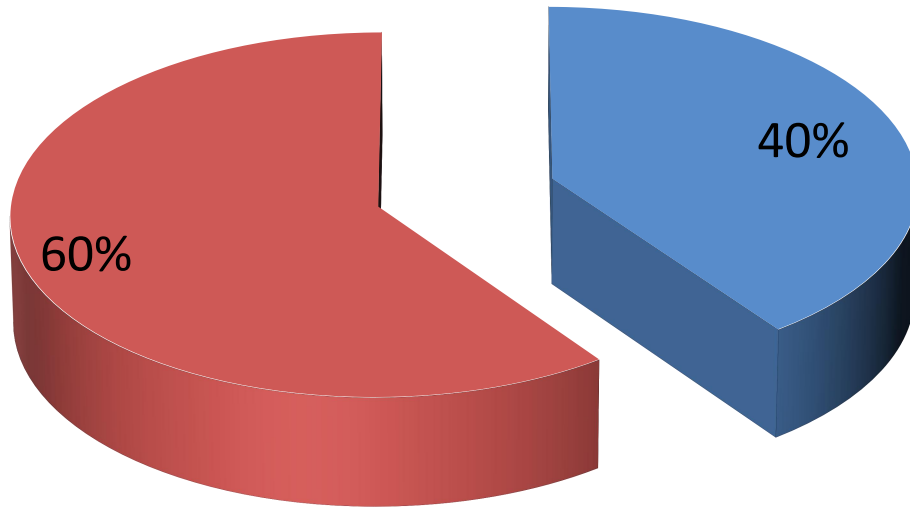
Desventajas de la “IA”



Nivel de uso de la “IA”



Potencia el aprendizaje la “IA”



- Si potencia el aprendizaje
- No potencia el aprendizaje

PARTE IV. EXPERIENCIA EN EL USO DE LA “IA”.



Problema propuesto a la IA No. 1:

- Encuentre la derivada de la siguiente función:

$$y = x^2 + 3x - 5$$

Problema propuesto a la IA No. 1:

A continuación, te mostraré el proceso paso a paso:

Derivar el término x^2 : La derivada de x^2 con respecto a x se obtiene aplicando la regla de potencias. La regla establece que si tenemos una función de la forma $f(x) = x^n$, su derivada es $f'(x) = nx^{(n-1)}$. En este caso, $n = 2$, por lo que la derivada de x^2 es $2x$.

Derivar el término $3x$: La derivada de $3x$ con respecto a x se obtiene aplicando la regla de linealidad. Esta regla establece que la derivada de una constante multiplicada por una función es igual a la constante multiplicada por la derivada de la función. En este caso, la constante es 3, y la derivada de x es 1. Por lo tanto, la derivada de $3x$ es 3.

Derivar el término constante -5 : La derivada de una constante es siempre cero. Por lo tanto, la derivada de -5 es 0.

Sumar todas las derivadas obtenidas: La derivada de la función $y = x^2 + 3x - 5$ se obtiene sumando las derivadas de cada término. La derivada de x^2 es $2x$, la derivada de $3x$ es 3, y la derivada de -5 es 0. Por lo tanto, la derivada de y con respecto a x es $y' = 2x + 3$.

Entonces, la derivada de la función $y = x^2 + 3x - 5$ es $y' = 2x + 3$

Problema propuesto a la IA No. 2:

Encuentre la derivada de $y = e^x$

Para encontrar la derivada de la función $y = e^x$, utilizaremos la regla de derivación de las funciones exponenciales. La derivada de la función exponencial e^x con respecto a x es simplemente la función exponencial misma.

Por lo tanto, la derivada de $y = e^x$ es:

$$dy/dx = e^x$$

Entonces, la derivada de la función $y = e^x$ es $dy/dx = e^x$.

Problema propuesto No. 3:

- **Encuentre la ecuación de la recta tangente a la curva $y = x^3 - 4$ en el punto $(2,4)$**

Problema propuesto No. 3:

Respuesta de la IA:

Para encontrar la ecuación de la recta tangente a la curva $y = x^3 - 4$ en el punto $(2,4)$, seguiremos estos pasos:

Primero, calcularemos la derivada de la función $y = x^3 - 4$. Derivemos la función utilizando la regla de potencias. La derivada de x^n es $n \cdot x^{(n-1)}$. Aplicando esta regla, obtenemos:

$$dy/dx = 3 \cdot x^2$$

Ahora que tenemos la derivada, evaluaremos la pendiente de la recta tangente en el punto $(2,4)$. Sustituiremos $x = 2$ en la derivada obtenida en el paso anterior:

$$dy/dx = 3 \cdot (2)^2 = 3 \cdot 4 = 12$$

Por lo tanto, la pendiente de la recta tangente en el punto $(2,4)$ es 12.

Ahora, utilizaremos la forma punto-pendiente de la ecuación de una recta para obtener la ecuación de la recta tangente. Utilizaremos la fórmula:

$$y - y_1 = m \cdot (x - x_1)$$

Donde (x_1, y_1) es el punto dado y m es la pendiente.

Sustituyendo los valores conocidos en la ecuación, obtenemos:

$$y - 4 = 12 \cdot (x - 2)$$

Simplificando la ecuación, tenemos:

$$y - 4 = 12x - 24$$

Si deseamos la ecuación en la forma estándar, podemos reorganizarla:

$y = 12x - 20$ **Entonces, la ecuación de la recta tangente a la curva $y = x^3 - 4$ en el punto $(2,4)$ es $y = 12x - 20$.**

Problema propuesto No. 4:

- Un tanque en forma de cono invertido que tiene una altitud de 16 m y una base de radio de 4 m. El agua está fluyendo hacia dentro del tanque a una tasa de $2 \text{ m}^3/\text{min}$. ¿Qué tan rápido está aumentando el nivel del agua cuando la profundidad de esta alcanza los 5 m?

We're given that the tank is in the form of an inverted cone, with an altitude of 16 m and a base radius of 4 m. This means that when the water level is h , the radius of the water level is given by a proportion:

$$r/h = 4/16$$

Simplifying the proportion, we have:

$$r = (4/16) * h \quad r = h/4$$

The volume of a cone is given by the formula:

$$V = (1/3) * \pi * r^2 * h$$

Now, we differentiate both sides of the equation with respect to time (t) to find the rate at which the volume is changing:

$$dV/dt = (1/3) * \pi * (2r * dr/dt * h + r^2 * dh/dt)$$

We know that water is flowing into the tank at a rate of $2 \text{ m}^3/\text{min}$, so $dV/dt = 2$. We also know that the radius is half the height, so $r = h/4$.

Plugging these values into the equation, we have:

$$2 = (1/3) * \pi * (2 * (h/4) * (dh/dt) * h + (h/4)^2 * (dh/dt))$$

Simplifying further:

$$2 = (1/3) * \pi * [(h^2/2) * (dh/dt) + (h^2/16) * (dh/dt)]$$

$$2 = (1/3) * \pi * (h^2/2 + h^2/16) * (dh/dt)$$

$$2 = (1/3) * \pi * (8h^2 + h^2) * (dh/dt) / 16$$

$$2 = (9/16) * \pi * h^2 * (dh/dt)$$

Problema propuesto No. 4: (continuación)

Now, we need to find dh/dt , the rate at which the water level is rising when the water is 5 m deep. So we substitute $h = 5$ into the equation:

$$2 = (9/16) * \pi * 5^2 * (dh/dt)$$

$$2 = (9/16) * \pi * 25 * (dh/dt)$$

Now, we can solve for dh/dt :

$$dh/dt = (2 * 16) / (9\pi * 25)$$

$$dh/dt \approx 0.014 \text{ m/min}$$

Therefore, the water level is rising at a rate of approximately 0.014 m/min when the water is 5 m deep.

Respuesta correcta aproximadamente 0.4 m/min

Problema propuesto No. 4:

- A tank is in form of an inverted cone having an altitude of 16 m and a base radius of 4 m. Water is flowing into the tank at the rate of $2 \text{ m}^3/\text{min}$. How fast is the water level rising when the water is 5 m deep?

Problema propuesto No. 4:

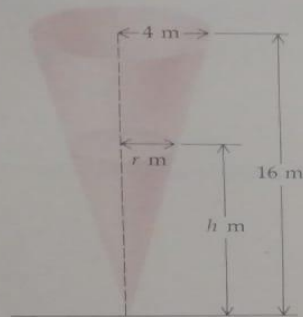


FIGURE 2.10.2

EXAMPLE 3

A tank is in the form of an inverted cone having an altitude of 16 m and a base radius of 4 m. Water is flowing into the tank at the rate of $2 \text{ m}^3/\text{min}$. How fast is the water level rising when the water is 5 m deep?

SOLUTION

Let t be the number of minutes in the time that has elapsed since water started to flow into the tank, h be the number of meters in the height of the water level at t min, r be the number of meters in the radius of the surface of the water at t min, and V be the number of cubic meters in the volume of water in the tank at t min.

At any time, the volume of water in the tank may be expressed in terms of the volume of a cone (see Fig. 2.10.2).

$$V = \frac{1}{3}\pi r^2 h \quad (7)$$

V , r , and h are all functions of t . Because water is flowing into the tank at the rate of $2 \text{ m}^3/\text{min}$, $\frac{dV}{dt} = 2$. We wish to find $\frac{dh}{dt}$ when $h = 5$. To express r in terms of h we have from similar triangles

$$\frac{r}{h} = \frac{4}{16} \Leftrightarrow r = \frac{1}{4}h$$

Substituting this value of r into (7) we obtain

$$V = \frac{1}{3}\pi\left(\frac{1}{4}h\right)^2(h) \Leftrightarrow V = \frac{1}{48}\pi h^3 \quad (8)$$

By differentiating on both sides of (8) with respect to t ,

$$\frac{dV}{dt} = \frac{1}{16}\pi h^2 \frac{dh}{dt}$$

Substituting 2 for $\frac{dV}{dt}$ and solving for $\frac{dh}{dt}$ we get

$$\frac{dh}{dt} = \frac{32}{\pi h^2}$$

Therefore

$$\left[\frac{dh}{dt}\right]_{h=5} = \frac{32}{25\pi}$$

Therefore the water level is rising at the rate of $\frac{32}{25\pi} \text{ m/min}$ when the water is 5 m deep.

CAMBIO DE IDIOMA A LA IA: La idea es proporcionar un texto en Inglés con el fin de que la IA la pueda comprender mejor, pensando que esto pueda ayudar a resolver los problemas con mayor eficacia.

Problema propuesto No. 5:

A tank is in form of an inverted cone having an altitude of 16 m and a base radius of 4 m. Water is flowing into the tank at the rate of $2 \text{ m}^3/\text{min}$. How fast is the water level rising when the water is 5 m deep?

ChatGPT

To solve this problem, we'll use related rates. Let's denote the radius of the water level in the cone as "r" and the height of the water level as "h."

We're given that the tank is in the form of an inverted cone, with an altitude of 16 m and a base radius of 4 m. This means that when the water level is h, the radius of the water level is given by a proportion:

$$r/h = 4/16$$

Simplifying the proportion, we have:

$$r = (4/16) * h \quad r = h/4$$

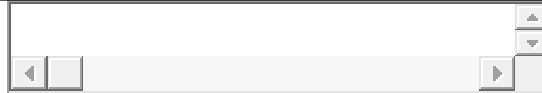
The volume of a cone is given by the formula:

$$V = (1/3) * \pi * r^2 * h$$

Now, we differentiate both sides of the equation with respect to time (t) to find the rate at which the volume is changing:

$$dV/dt = (1/3) * \pi * (2r * dr/dt * h + r^2 * dh/dt)$$

We know that water is flowing into the tank at a rate of $2 \text{ m}^3/\text{min}$, so $dV/dt = 2$. We also know that the radius is half the height, so $r = h/4$.



Plugging these values into the equation, we have:

$$2 = (1/3) * \pi * (2 * (h/4) * (dh/dt) * h + (h/4)^2 * (dh/dt))$$

Simplifying further:

$$2 = (1/3) * \pi * [(h^2/2) * (dh/dt) + (h^2/16) * (dh/dt)]$$

$$2 = (1/3) * \pi * (h^2/2 + h^2/16) * (dh/dt)$$

$$2 = (1/3) * \pi * (8h^2 + h^2) * (dh/dt) / 16$$

$$2 = (9/16) * \pi * h^2 * (dh/dt)$$

Now, we need to find dh/dt , the rate at which the water level is rising when the water is 5 m deep. So we substitute $h = 5$ into the equation:

$$2 = (9/16) * \pi * 5^2 * (dh/dt)$$

$$2 = (9/16) * \pi * 25 * (dh/dt)$$

Now, we can solve for dh/dt :

$$dh/dt = (2 * 16) / (9\pi * 25)$$

$$dh/dt \approx 0.014 \text{ m/min}$$

Therefore, the water level is rising at a rate of approximately 0.014 m/min when the water is 5 m deep.

Problema propuesto No. 5:

Si el minuterio de un reloj tiene una longitud " r " (en centímetros), encuentre la velocidad a la que barre el área como función de " r ".

me puedes ayudar con un problema

ChatGPT

¡Claro! Estoy aquí para ayudarte. ¿En qué puedo ayudarte? Por favor, proporciona más detalles sobre el problema que estás enfrentando.

es de calculo matemático

ChatGPT

¡Por supuesto! Estoy listo para ayudarte con tu problema de cálculo matemático. Por favor, proporciona la ecuación o el problema específico que necesitas resolver, y haré todo lo posible para ayudarte a comprenderlo y encontrar una solución. Si el minuterio de un reloj tiene una longitud " r " (en centímetros), encuentre la velocidad a la que barre el área como función de " r ".

Para encontrar la velocidad a la que el minuterio de un reloj barre el área a medida que avanza en el tiempo, primero debemos definir la relación entre el ángulo que el minuterio recorre en el tiempo y la longitud del minuterio. El minuterio de un reloj barre un ángulo θ en un tiempo t . La relación entre la longitud del minuterio (r en centímetros) y el arco que barre (s en centímetros) en función del ángulo θ está dada por:

$$s = r\theta$$

Para encontrar la velocidad a la que barre el área, debemos calcular la derivada de s con respecto al tiempo t (ds/dt):

$$ds/dt = r(d\theta/dt)$$

La velocidad angular $d\theta/dt$ es la velocidad a la que el minutero gira en radianes por segundo. En un reloj, el minutero completa una revolución (360 grados o 2π radianes) en 60 minutos (o 3600 segundos), ya que hay 60 segundos en un minuto. Por lo tanto, la velocidad angular es:

$$d\theta/dt = (2\pi \text{ radianes}) / (3600 \text{ segundos})$$

Ahora, podemos calcular la velocidad a la que barre el área en función de r :

$$ds/dt = r(d\theta/dt) \quad ds/dt = r * [(2\pi \text{ radianes}) / (3600 \text{ segundos})]$$

Puedes simplificar la expresión si lo deseas, pero aquí está la velocidad a la que el minutero barre el área en función de la longitud del minutero (r):

$$ds/dt = (\pi/1800) * r \text{ centímetros por segundo}$$

Así que la velocidad a la que el minutero barre el área es directamente proporcional a la longitud del minutero y está dada por la fórmula anterior.

Me das respuesta de algo que no te pregunte (respuesta mía)

Mis disculpas por la respuesta anterior. Parece que interpreté mal tu pregunta. Para encontrar la velocidad a la que el minutero de un reloj barre el área en función de "r," primero necesitamos establecer algunos parámetros. Supongamos que el minutero del reloj se encuentra en el centro de un círculo de radio "r" y que estamos interesados en la velocidad a la que se barre el área del sector circular que abarca el minutero.

La velocidad a la que se barre un área en el tiempo se calcula mediante la derivada de ese área con respecto al tiempo. En este caso, el área del sector circular en función del ángulo θ (en radianes) está dado por:

$$A = (1/2) * r^2 * \theta$$

La velocidad a la que el minutero barre este área con respecto al tiempo (dA/dt) se obtiene derivando esta expresión:

$$dA/dt = (1/2) * r^2 * d(\theta)/dt$$

La velocidad angular $d(\theta)/dt$ se puede expresar en términos de la velocidad del minutero, que es constante y generalmente se da en revoluciones por minuto (rpm). Si "v" es la velocidad en revoluciones por minuto, entonces la velocidad angular en radianes por segundo se calcula como:

$$d(\theta)/dt = (2\pi * v) / 60$$

Sustituyendo esta expresión en la ecuación de velocidad del área:

$$dA/dt = (1/2) * r^2 * [(2\pi * v) / 60]$$

Simplificando:

$$dA/dt = (\pi * r^2 * v) / 60$$

Entonces, la velocidad a la que el minuterio barre el área en función de "r" y la velocidad constante del minuterio "v" está dada por la fórmula:

$$V = (\pi * r^2 * v) / 60$$

Donde:

"V" es la velocidad a la que se barre el área en centímetros cuadrados por minuto.

"r" es la longitud del minuterio en centímetros.

"v" es la velocidad del minuterio en revoluciones por minuto.

SOLUCIÓN

34. El área A de un sector de un círculo con radio r y ángulo θ está dada por $A = \frac{1}{2}r^2\theta$. Aquí, r es constante y θ varía, así que

$$\frac{dA}{dt} = \frac{1}{2}r^2 \frac{d\theta}{dt}$$

El minutero rota a través de $360^\circ = 2\pi$ radianes cada hora, por lo que

$$\frac{d\theta}{dt} = 2\pi \text{ y } \frac{dA}{dt} = \frac{1}{2}r^2(2\pi) = \pi r^2 \text{ cm}^2/\text{h}$$

Esta respuesta tiene sentido, porque el minutero barre toda el área del círculo, πr^2 , cada hora.

Problema No. 6 propuesto a la IA:

Para encontrar el volumen de una pirámide con base rectangular de dimensiones "b" y "2b" y altura "h," puedes usar la fórmula del volumen de una pirámide, que es:

$$V = \frac{1}{3} \cdot \text{Área de la base} \cdot \text{Altura}$$

En este caso, la base rectangular tiene dimensiones "b" y "2b," por lo que su área es $A = b \cdot 2b = 2b^2$.

Ahora, sustituimos esta área y la altura "h" en la fórmula del volumen:

$$V = \frac{1}{3} \cdot 2b^2 \cdot h$$

Simplificamos la expresión:

$$V = \frac{2}{3}b^2h$$

Por lo tanto, el volumen de la pirámide es igual a $\frac{2}{3}b^2h$ unidades cúbicas.

Sí, podemos abordar el problema de calcular el volumen de la pirámide de otra manera utilizando el concepto de frustum (truncado de una pirámide). Dado que la base de la pirámide es rectangular y tiene dimensiones "b" y "2b", podemos considerar la pirámide completa como la diferencia de dos pirámides más pequeñas. Una de estas pirámides tiene una base rectangular de dimensiones "b" y "2b", y la otra tiene una base rectangular de dimensiones "0" y "b" (una base infinitesimal).

Primero, calculemos el volumen de la pirámide más grande con base "b" y "2b" y altura "h". El volumen de una pirámide es dado por:

$$V_{\text{pirámide grande}} = \frac{1}{3} \times \text{Área de la base} \times \text{Altura} = \frac{1}{3} \times (b \times 2b) \times h = \frac{2}{3}b^2h$$
$$V_{\text{pirámide grande}} = \frac{1}{3} \times \text{Área de la base} \times \text{Altura} = \frac{1}{3} \times (b \times 2b) \times h = \frac{2}{3}b^2h$$

Ahora, calculemos el volumen de la pirámide más pequeña con base "0" y "b" y altura "h". Su volumen es:

$$V_{\text{pirámide pequeña}} = \frac{1}{3} \times \text{Área de la base} \times \text{Altura} = \frac{1}{3} \times (0 \times b) \times h = 0$$
$$V_{\text{pirámide pequeña}} = \frac{1}{3} \times \text{Área de la base} \times \text{Altura} = \frac{1}{3} \times (0 \times b) \times h = 0$$

Luego, el volumen del frustum (la parte truncada de la pirámide grande) es la diferencia entre el volumen de la pirámide grande y la pirámide pequeña:

$$V_{\text{frustum}} = V_{\text{pirámide grande}} - V_{\text{pirámide pequeña}} = \frac{2}{3}b^2h - 0 = \frac{2}{3}b^2h$$
$$V_{\text{frustum}} = V_{\text{pirámide grande}} - V_{\text{pirámide pequeña}} = \frac{2}{3}b^2h - 0 = \frac{2}{3}b^2h$$

Entonces, el volumen de la pirámide original es igual al volumen del frustum, que es $\frac{2}{3}b^2h$ unidades cúbicas. Esto confirma el resultado que obtuvimos anteriormente.

lo puedes resolver por medio de integrales

ChatGPT

Por supuesto, podemos calcular el volumen de la pirámide utilizando integrales. Para ello, consideremos la pirámide con base rectangular de dimensiones "b" y "2b" y altura "h."

La sección transversal de la pirámide en cualquier altura "y" desde la base es un rectángulo con ancho "2b" (la longitud de la base) y altura "h - y" (la distancia desde la base hasta la altura "y").

Por lo tanto, el área de la sección transversal en altura "y" es $A(y) = 2b(h - y)$.

Para calcular el volumen de la pirámide, integramos esta área a lo largo de todo el rango de alturas desde 0 hasta "h":

$$V = \int_0^h 2b(h - y) dy$$

Ahora, resolvamos esta integral:

$$V = 2b \int_0^h (h - y) dy$$

$$V = 2b [hy - \frac{y^2}{2}]_0^h$$

$$V = 2b (h^2 - \frac{h^2}{2} - 0 + 0)$$

$$V = 2b (\frac{h^2}{2})$$

$$V = 2b \cdot \frac{1}{2} h^2$$

$$V = b h^2$$

El volumen de la pirámide es igual a cero. Sin embargo, este resultado no es correcto.

Parece que hubo un error en el planteamiento del problema o en los datos proporcionados, ya que una pirámide con base rectangular y altura "h" debe tener un volumen positivo. Por favor, verifica los datos o la formulación del problema para asegurarte de que esté correctamente definido.

no es correcto

PARTE V. FUTURO DE LA EDUCACIÓN SUPERIOR Y LA “IA”

**EDUCACIÓN
CENTRADA EN:**

CURIOSIDAD

**PENSAMIENTO
CRÍTICO**

CREATIVIDAD

CONCLUSIONES

- La Inteligencia artificial ha ido mejorando sin embargo aún tiene camino por recorrer.
- Aunque la “IA” al resolver un problema te da un numero equivocado, de alguna manera te sirve su forma de pensar, ya que te orienta y brinda algún concepto.
- La “IA” cambia respuestas pero puede ir mejorando.
- Dicen que aprende pero se le plantea un mismo problema y después lo resolvió de una forma parecida.

OTRAS CONCLUSIONES

- Es posible que encuentre problemas con información numérica tiene menos error que con problemas que tienen mucho texto, aun le cuesta a la IA interpretar.
- Logra resolver de una forma fácil algún problema pero cuando se le ponen formas alternas de resolverlo, no las logra desarrollar, no cuenta con tantas opciones.
- Pensando que el idioma Ingles es más reconocido y el idioma de la ciencia a pesar de ello la IA no lo comprende algún problema, es decir que el idioma no afecta el desempeño de la IA.
- Quizá aún no pueda resolver en temas avanzados sin embargo es notorio el avance y la interacción con la IA cada vez más parece tan natural.

RECOMENDACIONES

- El uso excesivo o dependencia de la inteligencia artificial no asegura el éxito en el aprendizaje de las ciencias.
- Estudios de este tipo se deben extender a mas estudiantes, secciones para que sean más representativos.
- Se debe difundir lo que es la “IA”, ya esta como parte de nuestro entorno, que no es malo sino verlo como una herramienta potencial.
- Se recomienda el uso como una herramienta y no como un medio de resolver problemas.

MIL GRACIAS!

QUEDO A LA ORDEN!

EDDIE.FLORES[@CUNOC.EDU.GT](mailto:EDDIE.FLORES@CUNOC.EDU.GT)

MOVIL Y WHATSAPP:

(502) 5691-0428



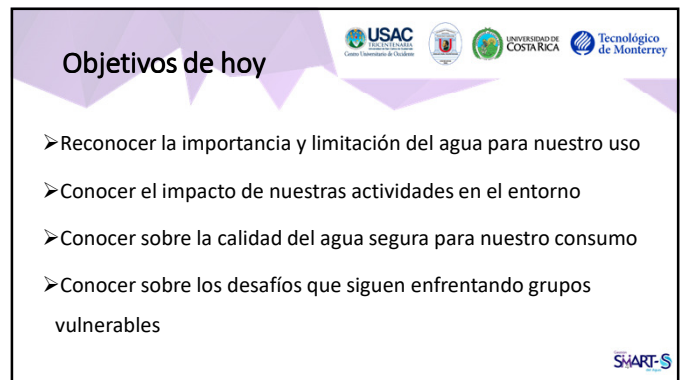
1



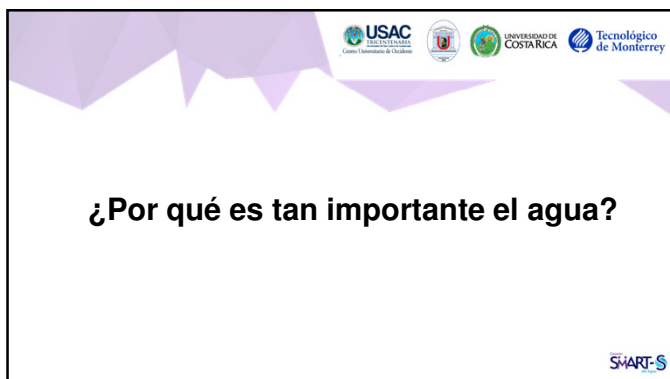
2



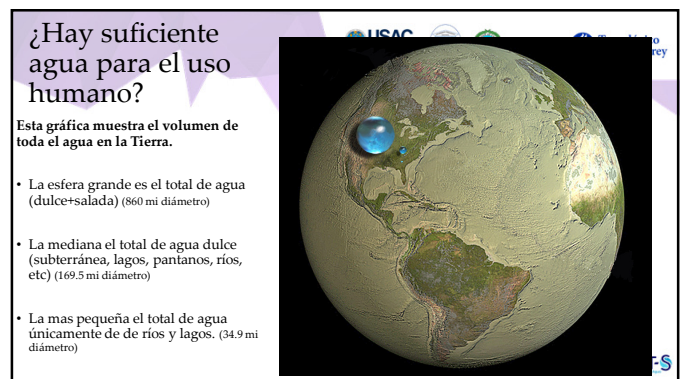
3



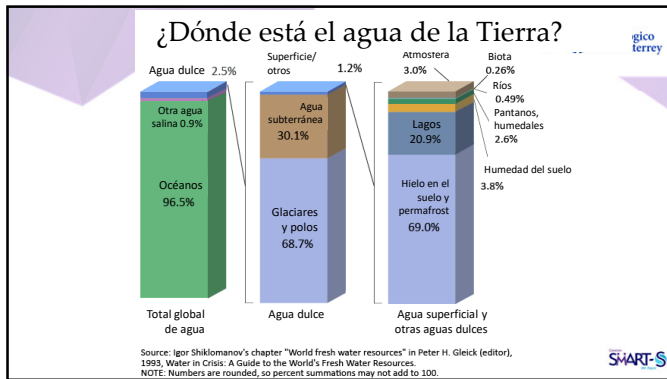
4



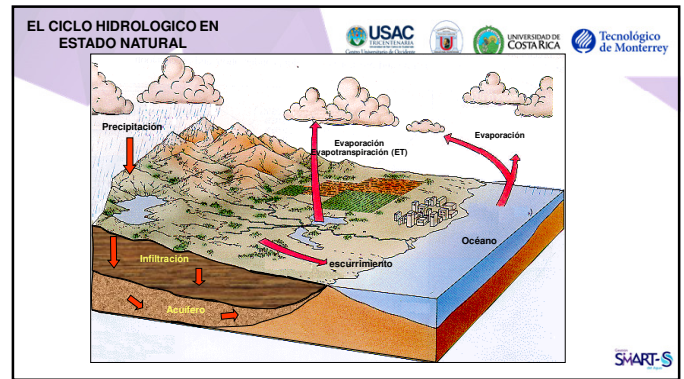
5



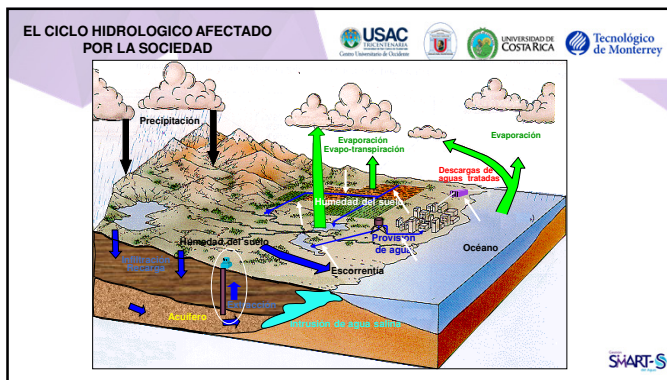
6



7



8

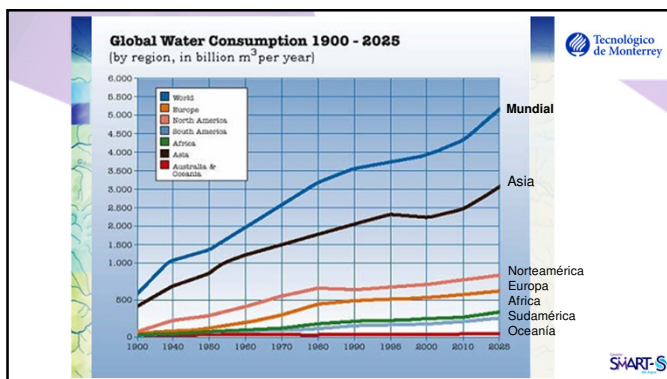


9

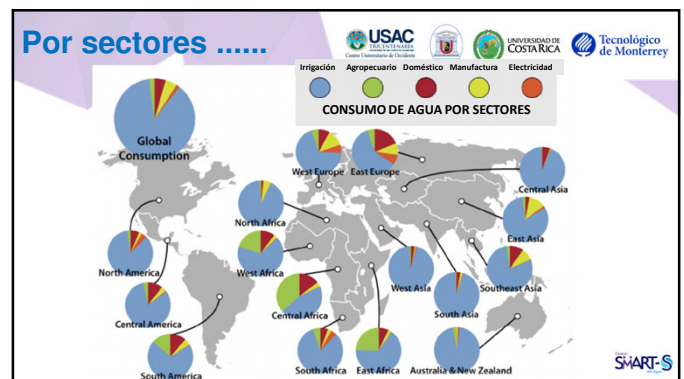
Consumo mundial de agua

- El consumo mundial de agua se duplica cada 20 años y es más del doble de la tasa de aumento de la población.
- Para 2030, más de la mitad de la población mundial enfrentará estrés hídrico severo. (UNEP, 2016)

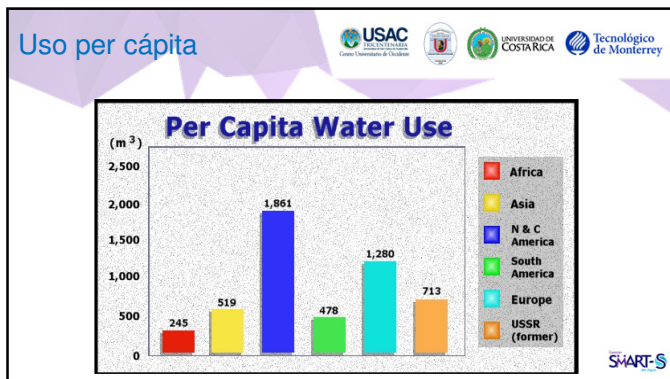
10



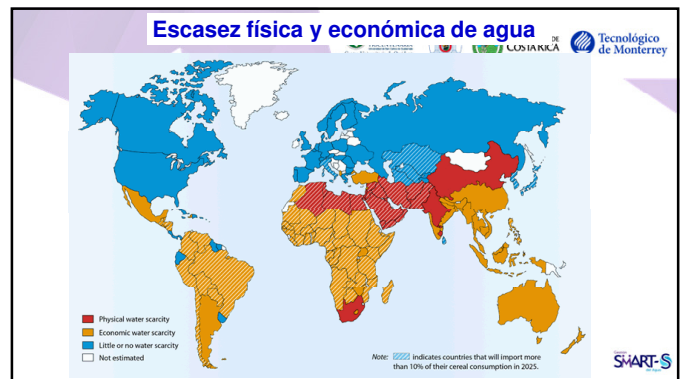
11



12



13



14

Seguridad Hídrica

- ¿Agua potable?
- “Capacidad de proporcionar agua en suficiente cantidad y Calidad para satisfacer las necesidades agrícolas, industriales, energía y domésticas”

15

Agua global y el futuro

1. Los recursos hídricos del mundo están bajo una presión cada vez mayor
2. Sin grandes inversiones en agua, muchas economías “pobres” no pueden crecer
3. Sin cooperación “trans-fronteriza”, el agua engendrará cada vez más conflictos

16

¿Que es la gestión del agua?

17

¿Por qué gestionar el agua?

- Muy poca agua
- Demasiada agua
- Agua contaminada
- Otras cuestiones como;
 - Navegación
 - Degradación de los ecosistemas
 - Impactos ambientales y morfológicos
 - Etc.

18

Gestión de la demanda de agua



La gestión eficaz de los recursos hídricos se ha vuelto muy importante debido a los suministros limitados de agua y al aumento de la demanda de agua en la actualidad.

La gestión de la demanda se define como el desarrollo y la implementación de estrategias destinadas a influir en la demanda, a fin de lograr un uso eficiente y sostenible de un recurso escaso, a saber, el agua.

Consta de cinco categorías; (1) ingeniería, (2) economía, (3) aplicación, (4) estímulo y (5) educación



19

Medidas estructurales y operativas



Estos se utilizan para lograr un mejor control sobre la demanda de agua.

- Medición, reacondicionamiento, racionamiento, reciclaje
- Reducción de agua no contabilizada, detección y reparación de fugas
- Uso de dispositivos eficientes en el uso del agua
- Restricciones de uso de agua durante periodos de escasez de agua



20

Enfoques para la gestión de la demanda de agua



- Aumentar la eficiencia del sistema
- Aumentar la eficiencia del uso final
- Promoción de fuentes distribuidas de suministro
- Uso de recursos sustitutos
- Mejorar el mercado en el uso de recursos



21

Enfoques para la gestión de la demanda de agua



Aumento de la eficiencia del sistema

- No hay cambios en el uso, pero sí cambios en el funcionamiento del sistema
- Detección y reparación de fugas, reducción de presión

Aumentar la eficiencia del uso final

- Menor uso de recursos por parte de los consumidores mediante el uso de publicidad de agua, educación y uso de dispositivos eficientes en el uso de agua
- Riego más eficiente de espacios públicos abiertos
- Eficiencia hídrica en la planificación, diseño y construcción de viviendas y edificios



22

Agua potable



Es cualquier agua apta para el consumo humano

Características de la calidad del agua:

- fisicoquímico
- organoléptico
- microbiológico
- compuestos radiactivos.

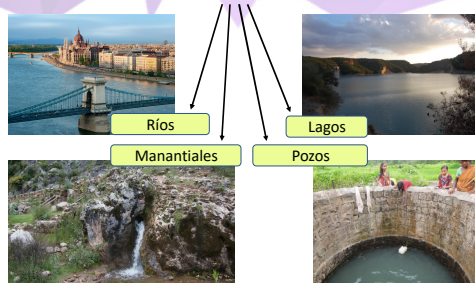
Las regulaciones de calidad del agua varían en las diferentes partes del mundo

La frecuencia mínima de análisis de las muestras de agua depende del volumen de agua suministrada o producida en la zona de suministro

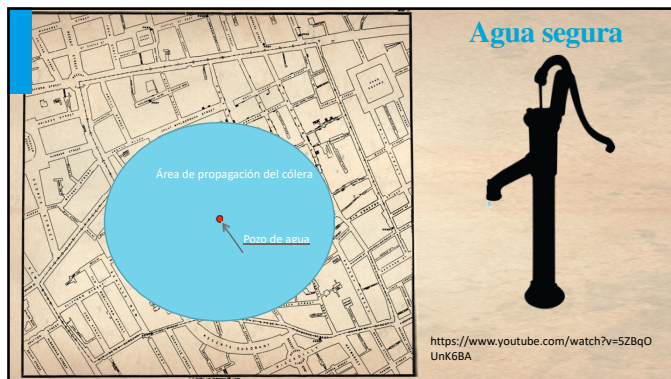


23

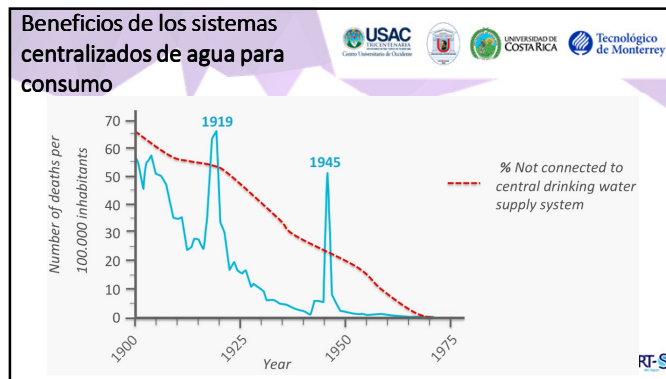
Fuentes de agua



24



25



26

Requisitos organolépticos y fisicoquímicos*

Características	LMA	LMP
NORMA TÉCNICA GUATEMALTECA		COGUANOR NTG 29001 Primera Revisión

(c) sin unidades de pH
(d) Límites establecidos a una temperatura de 25°C.

4.6 **Límite Máximo Aceptable (LMA)**
es el valor de la concentración de cualquier característica del agua, arriba de la cual estas características son perceptibles por los consumidores desde el punto de vista sensorial pero sin que implique un daño a la salud del consumidor.

4.7 **Límite Máximo Permissible (LMP)**
es el valor de la concentración de cualquier característica del agua, arriba de la cual el agua no es adecuada para consumo humano.

27

Requisitos organolépticos y fisicoquímicos*

NORMA TÉCNICA GUATEMALTECA

COGUANOR NTG 29001
Primera Revisión

Cuadro 2. Características químicas que debe tener el agua para consumo humano

Características	LMA (mg/L)	LMP (mg/L)
Cloro residual libre ^(a)	0.5	1.0
Cloruro (Cl ⁻)	100.0	250.0
Dureza Total (CaCO ₃)	100.0	500.0
Sulfato (SO ₄ ²⁻)	100.0	250.0
Aluminio (Al)	0.050	0.100
Calcio (Ca)	75.0	150.0
Cine (Zn)	3.0	70.0
Cobre (Cu)	0.050	1.500
Magnesio (Mg)	50.0	100.0
Manganeso total (Mn)	0.1	0.4
Hierro total (Fe) ^(b)	0.3	---

a) El Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social será el ente encargado de indicar los límites mínimos y máximos de cloro residual libre según sea necesario o en caso de emergencia.
b) No se incluye el LMP porque la OMS establece que no es un riesgo para la salud del consumidor a las concentraciones normales en el agua para consumo humano, sin embargo el gusto y apariencia del agua pueden verse afectados a concentraciones superiores al LMA.

28

Requisitos químicos adicionales*

Cuadro 3. Relación de las sustancias inorgánicas cuya presencia en el agua es significativa para la salud

Substancia	LMP (mg/L)
Arsénico (As)	0.010
Bario (Ba)	0.70
Boro (B)	0.30
Cadmio (Cd)	0.003
Cianuro (CN ⁻)	0.070
Cromo total (Cr)	0.050
Fluoruro (F ⁻)	1.50
Mercurio total (Hg)	0.001
Plomo (Pb)	0.010
Selenio (Se)	0.010
Nitrato (NO ₃ ⁻)	50.0
Nitrito (NO ₂ ⁻)	3.0

29

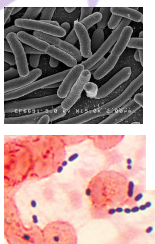
Concentración máxima admisible de contaminantes químicos

Cuadro 4. Substancias peligrosas cuya presencia en el agua es significativa para la salud

Substancia	LMP (mg/L)
Acido acético (EDTA) ⁽¹⁾	60.0
Acido bórico (Borato)	200.0
Berilio	10.0 ⁽¹⁾
Cianuro de sodio	0.3 ⁽¹⁾
Cloruro de sodio	1000.0 ⁽¹⁾
Cloruro de calcio	300.0 ⁽¹⁾
Cloruro de magnesio	30.0 ⁽¹⁾
Cloruro de potasio	30.0 ⁽¹⁾
Cloruro de sodio	30.0 ⁽¹⁾
Cloruro de calcio	30.0 ⁽¹⁾
Cloruro de magnesio	30.0 ⁽¹⁾
Cloruro de potasio	30.0 ⁽¹⁾
Cloruro de sodio	30.0 ⁽¹⁾
Cloruro de calcio	30.0 ⁽¹⁾
Cloruro de magnesio	30.0 ⁽¹⁾
Cloruro de potasio	30.0 ⁽¹⁾
Cloruro de sodio	30.0 ⁽¹⁾
Cloruro de calcio	30.0 ⁽¹⁾
Cloruro de magnesio	30.0 ⁽¹⁾
Cloruro de potasio	30.0 ⁽¹⁾
Cloruro de sodio	30.0 ⁽¹⁾
Cloruro de calcio	30.0 ⁽¹⁾
Cloruro de magnesio	30.0 ⁽¹⁾
Cloruro de potasio	30.0 ⁽¹⁾
Cloruro de sodio	30.0 ⁽¹⁾
Cloruro de calcio	30.0 ⁽¹⁾
Cloruro de magnesio	30.0 ⁽¹⁾
Cloruro de potasio	30.0 ⁽¹⁾
Cloruro de sodio	30.0 ⁽¹⁾
Cloruro de calcio	30.0 ⁽¹⁾
Cloruro de magnesio	30.0 ⁽¹⁾
Cloruro de potasio	30.0 ⁽¹⁾
Cloruro de sodio	30.0 ⁽¹⁾
Cloruro de calcio	30.0 ⁽¹⁾
Cloruro de magnesio	30.0 ⁽¹⁾
Cloruro de potasio	30.0 ⁽¹⁾
Cloruro de sodio	30.0 ⁽¹⁾
Cloruro de calcio	30.0 ⁽¹⁾
Cloruro de magnesio	30.0 ⁽¹⁾
Cloruro de potasio	30.0 ⁽¹⁾
Cloruro de sodio	30.0 ⁽¹⁾
Cloruro de calcio	30.0 ⁽¹⁾
Cloruro de magnesio	30.0 ⁽¹⁾
Cloruro de potasio	30.0 ⁽¹⁾
Cloruro de sodio	30.0 ⁽¹⁾
Cloruro de calcio	30.0 ⁽¹⁾
Cloruro de magnesio	30.0 ⁽¹⁾
Cloruro de potasio	30.0 ⁽¹⁾
Cloruro de sodio	30.0 ⁽¹⁾
Cloruro de calcio	30.0 ⁽¹⁾
Cloruro de magnesio	30.0 ⁽¹⁾
Cloruro de potasio	30.0 ⁽¹⁾
Cloruro de sodio	30.0 ⁽¹⁾
Cloruro de calcio	30.0 ⁽¹⁾
Cloruro de magnesio	30.0 ⁽¹⁾
Cloruro de potasio	30.0 ⁽¹⁾
Cloruro de sodio	30.0 ⁽¹⁾
Cloruro de calcio	30.0 ⁽¹⁾
Cloruro de magnesio	30.0 ⁽¹⁾
Cloruro de potasio	30.0 ⁽¹⁾
Cloruro de sodio	30.0 ⁽¹⁾
Cloruro de calcio	30.0 ⁽¹⁾
Cloruro de magnesio	30.0 ⁽¹⁾
Cloruro de potasio	30.0 ⁽¹⁾
Cloruro de sodio	30.0 ⁽¹⁾
Cloruro de calcio	30.0 ⁽¹⁾
Cloruro de magnesio	30.0 ⁽¹⁾
Cloruro de potasio	30.0 ⁽¹⁾
Cloruro de sodio	30.0 ⁽¹⁾
Cloruro de calcio	30.0 ⁽¹⁾
Cloruro de magnesio	30.0 ⁽¹⁾
Cloruro de potasio	30.0 ⁽¹⁾
Cloruro de sodio	30.0 ⁽¹⁾
Cloruro de calcio	30.0 ⁽¹⁾
Cloruro de magnesio	30.0 ⁽¹⁾
Cloruro de potasio	30.0 ⁽¹⁾
Cloruro de sodio	30.0 ⁽¹⁾
Cloruro de calcio	30.0 ⁽¹⁾
Cloruro de magnesio	30.0 ⁽¹⁾
Cloruro de potasio	30.0 ⁽¹⁾
Cloruro de sodio	30.0 ⁽¹⁾
Cloruro de calcio	30.0 ⁽¹⁾
Cloruro de magnesio	30.0 ⁽¹⁾
Cloruro de potasio	30.0 ⁽¹⁾
Cloruro de sodio	30.0 ⁽¹⁾
Cloruro de calcio	30.0 ⁽¹⁾
Cloruro de magnesio	30.0 ⁽¹⁾
Cloruro de potasio	30.0 ⁽¹⁾
Cloruro de sodio	30.0 ⁽¹⁾
Cloruro de calcio	30.0 ⁽¹⁾
Cloruro de magnesio	30.0 ⁽¹⁾
Cloruro de potasio	30.0 ⁽¹⁾
Cloruro de sodio	30.0 ⁽¹⁾
Cloruro de calcio	30.0 ⁽¹⁾
Cloruro de magnesio	30.0 ⁽¹⁾
Cloruro de potasio	30.0 ⁽¹⁾
Cloruro de sodio	30.0 ⁽¹⁾
Cloruro de calcio	30.0 ⁽¹⁾
Cloruro de magnesio	30.0 ⁽¹⁾
Cloruro de potasio	30.0 ⁽¹⁾
Cloruro de sodio	30.0 ⁽¹⁾
Cloruro de calcio	30.0 ⁽¹⁾
Cloruro de magnesio	30.0 ⁽¹⁾
Cloruro de potasio	30.0 ⁽¹⁾
Cloruro de sodio	30.0 ⁽¹⁾
Cloruro de calcio	30.0 ⁽¹⁾
Cloruro de magnesio	30.0 ⁽¹⁾
Cloruro de potasio	30.0 ⁽¹⁾
Cloruro de sodio	30.0 ⁽¹⁾
Cloruro de calcio	30.0 ⁽¹⁾
Cloruro de magnesio	30.0 ⁽¹⁾
Cloruro de potasio	30.0 ⁽¹⁾
Cloruro de sodio	30.0 ⁽¹⁾
Cloruro de calcio	30.0 ⁽¹⁾
Cloruro de magnesio	30.0 ⁽¹⁾
Cloruro de potasio	30.0 ⁽¹⁾
Cloruro de sodio	30.0 ⁽¹⁾
Cloruro de calcio	30.0 ⁽¹⁾
Cloruro de magnesio	30.0 ⁽¹⁾
Cloruro de potasio	30.0 ⁽¹⁾
Cloruro de sodio	30.0 ⁽¹⁾
Cloruro de calcio	30.0 ⁽¹⁾
Cloruro de magnesio	30.0 ⁽¹⁾
Cloruro de potasio	30.0 ⁽¹⁾
Cloruro de sodio	30.0 ⁽¹⁾
Cloruro de calcio	30.0 ⁽¹⁾
Cloruro de magnesio	30.0 ⁽¹⁾
Cloruro de potasio	30.0 ⁽¹⁾
Cloruro de sodio	30.0 ⁽¹⁾
Cloruro de calcio	30.0 ⁽¹⁾
Cloruro de magnesio	30.0 ⁽¹⁾
Cloruro de potasio	30.0 ⁽¹⁾
Cloruro de sodio	30.0 ⁽¹⁾
Cloruro de calcio	30.0 ⁽¹⁾
Cloruro de magnesio	30.0 ⁽¹⁾
Cloruro de potasio	30.0 ⁽¹⁾
Cloruro de sodio	30.0 ⁽¹⁾
Cloruro de calcio	30.0 ⁽¹⁾
Cloruro de magnesio	30.0 ⁽¹⁾
Cloruro de potasio	30.0 ⁽¹⁾
Cloruro de sodio	30.0 ⁽¹⁾
Cloruro de calcio	30.0 ⁽¹⁾
Cloruro de magnesio	30.0 ⁽¹⁾
Cloruro de potasio	30.0 ⁽¹⁾
Cloruro de sodio	30.0 ⁽¹⁾
Cloruro de calcio	30.0 ⁽¹⁾
Cloruro de magnesio	30.0 ⁽¹⁾
Cloruro de potasio	30.0 ⁽¹⁾
Cloruro de sodio	30.0 ⁽¹⁾
Cloruro de calcio	30.0 ⁽¹⁾
Cloruro de magnesio	30.0 ⁽¹⁾
Cloruro de potasio	30.0 ⁽¹⁾
Cloruro de sodio	30.0 ⁽¹⁾
Cloruro de calcio	30.0 ⁽¹⁾
Cloruro de magnesio	30.0 ⁽¹⁾
Cloruro de potasio	30.0 ⁽¹⁾
Cloruro de sodio	30.0 ⁽¹⁾
Cloruro de calcio	30.0 ⁽¹⁾
Cloruro de magnesio	30.0 ⁽¹⁾
Cloruro de potasio	30.0 ⁽¹⁾
Cloruro de sodio	30.0 ⁽¹⁾
Cloruro de calcio	30.0 ⁽¹⁾
Cloruro de magnesio	30.0 ⁽¹⁾
Cloruro de potasio	30.0 ⁽¹⁾
Cloruro de sodio	30.0 ⁽¹⁾
Cloruro de calcio	30.0 ⁽¹⁾
Cloruro de magnesio	30.0 ⁽¹⁾
Cloruro de potasio	30.0 ⁽¹⁾
Cloruro de sodio	30.0 ⁽¹⁾
Cloruro de calcio	30.0 ⁽¹⁾
Cloruro de magnesio	30.0 ⁽¹⁾
Cloruro de potasio	30.0 ⁽¹⁾
Cloruro de sodio	30.0 ⁽¹⁾
Cloruro de calcio	30.0 ⁽¹⁾
Cloruro de magnesio	30.0 ⁽¹⁾
Cloruro de potasio	30.0 ⁽¹⁾
Cloruro de sodio	30.0 ⁽¹⁾
Cloruro de calcio	30.0 ⁽¹⁾
Cloruro de magnesio	30.0 ⁽¹⁾
Cloruro de potasio	30.0 ⁽¹⁾
Cloruro de sodio	30.0 ⁽¹⁾
Cloruro de calcio	30.0 ⁽¹⁾
Cloruro de magnesio	30.0 ⁽¹⁾
Cloruro de potasio	30.0 ⁽¹⁾
Cloruro de sodio	30.0 ⁽¹⁾
Cloruro de calcio	30.0 ⁽¹⁾
Cloruro de magnesio	30.0 ⁽¹⁾
Cloruro de potasio	30.0 ⁽¹⁾
Cloruro de sodio	30.0 ⁽¹⁾
Cloruro de calcio	30.0 ⁽¹⁾
Cloruro de magnesio	30.0 ⁽¹⁾
Cloruro de potasio	30.0 ⁽¹⁾
Cloruro de sodio	30.0 ⁽¹⁾
Cloruro de calcio	30.0 ⁽¹⁾
Cloruro de magnesio	30.0 ⁽¹⁾
Cloruro de potasio	30.0 ⁽¹⁾
Cloruro de sodio	30.0 ⁽¹⁾
Cloruro de calcio	30.0 ⁽¹⁾
Cloruro de magnesio	30.0 ⁽¹⁾
Cloruro de potasio	30.0 ⁽¹⁾
Cloruro de sodio	30.0 ⁽¹⁾
Cloruro de calcio	30.0 ⁽¹⁾
Cloruro de magnesio	30.0 ⁽¹⁾
Cloruro de potasio	30.0 ⁽¹⁾
Cloruro de sodio	30.0 ⁽¹⁾
Cloruro de calcio	30.0 ⁽¹⁾
Cloruro de magnesio	30.0 ⁽¹⁾
Cloruro de potasio	30.0 ⁽¹⁾
Cloruro de sodio	30.0 ⁽¹⁾
Cloruro de calcio	30.0 ⁽¹⁾
Cloruro de magnesio	30.0 ⁽¹⁾
Cloruro de potasio	30.0 ⁽¹⁾
Cloruro de sodio	30.0 ⁽¹⁾
Cloruro de calcio	30.0 ⁽¹⁾
Cloruro de magnesio	30.0 ⁽¹⁾
Cloruro de potasio	30.0 ⁽¹⁾
Cloruro de sodio	30.0 ⁽¹⁾
Cloruro de calcio	30.0 ⁽¹⁾
Cloruro de magnesio	30.0 ⁽¹⁾
Cloruro de potasio	30.0 ⁽¹⁾
Cloruro de sodio	30.0 ⁽¹⁾
Cloruro de calcio	30.0 ⁽¹⁾
Cloruro de magnesio	30.0 ⁽¹⁾
Cloruro de potasio	30.0 ⁽¹⁾
Cloruro de sodio	30.0 ⁽¹⁾
Cloruro de calcio	30.0 ⁽¹⁾
Cloruro de magnesio	30.0 ⁽¹⁾
Cloruro de potasio	30.0 ⁽¹⁾
Cloruro de sodio	30.0 ⁽¹⁾
Cloruro de calcio	30.0 ⁽¹⁾
Cloruro de magnesio	30.0 ⁽¹⁾
Cloruro de potasio	30.0 ⁽¹⁾
Cloruro de sodio	30.0 ⁽¹⁾
Cloruro de calcio	30.0 ⁽¹⁾
Cloruro de magnesio	30.0 ⁽¹⁾
Cloruro de potasio	30.0 ⁽¹⁾
Cloruro de sodio	30.0 ⁽¹⁾
Cloruro de calcio	30.0 ⁽¹⁾
Cloruro de magnesio	30.0 ⁽¹⁾
Cloruro de potasio	30.0 ⁽¹⁾
Cloruro de sodio	30.0 ⁽¹⁾
Cloruro de calcio	30.0 ⁽¹⁾
Cloruro de magnesio	30.0 ⁽¹⁾
Cloruro de potasio	30.0 ⁽¹⁾
Cloruro de sodio	30.0 ⁽¹⁾
Cloruro de calcio	30.0 ⁽¹⁾
Cloruro de magnesio	30.0 ⁽¹⁾
Cloruro de potasio	30.0 ⁽¹⁾
Cloruro de sodio	30.0 ⁽¹⁾
Cloruro de calcio	30.0 ⁽¹⁾
Cloruro de magnesio	30.0 ⁽¹⁾
Cloruro de potasio	30.0 ⁽¹⁾
Cloruro de sodio	30.0 ⁽¹⁾
Cloruro de calcio	30.0 ⁽¹⁾
Cloruro de magnesio	30.0 ⁽¹⁾
Cloruro de potasio	30.0 ⁽¹⁾
Cloruro de sodio	30.0 ⁽¹⁾
Cloruro de calcio	30.0 ⁽¹⁾
Cloruro de magnesio	30.0 ⁽¹⁾
Cloruro de potasio	30.0 ⁽¹⁾
Cloruro de sodio	30.0 ⁽¹⁾
Cloruro de calcio	30.0 ⁽¹⁾
Cloruro de magnesio	30.0 ⁽¹⁾
Cloruro de potasio	30.0 ⁽¹⁾
Cloruro de sodio	30.0 ⁽¹⁾
Cloruro de calcio	30.0 ⁽¹⁾
Cloruro de magnesio	30.0 ⁽¹⁾
Cloruro de potasio	30.0 ⁽¹⁾
Cloruro de sodio	30.0 ⁽¹⁾
Cloruro de calcio	30.0 ⁽¹⁾
Cloruro de magnesio	30.0 ⁽¹⁾
Cloruro de potasio	30.0 ⁽¹⁾
Cloruro de sodio	30.0 ⁽¹⁾
Cloruro de calcio	30.0 ⁽¹⁾
Cloruro de magnesio	30.0 ⁽¹⁾
Cloruro de potasio	30.0 ⁽¹⁾
Cloruro de sodio	30.0 ⁽¹⁾
Cloruro de calcio	30.0 ⁽¹⁾
Cloruro de magnesio	30.0 ⁽¹⁾
Cloruro de potasio	30.0 ⁽¹⁾
Cloruro de sodio	30.0 ⁽¹⁾
Cloruro de calcio	30.0 ⁽¹⁾
Cloruro de magnesio	30.0 ⁽¹⁾
Cloruro de potasio	30.0 ⁽¹⁾
Cloruro de sodio	30.0 ⁽¹⁾
Cloruro de calcio	30.0 ⁽¹⁾
Cloruro de magnesio	30.0 ⁽¹⁾
Cloruro de potasio	30.0 ⁽¹⁾
Cloruro de sodio	30.0 ⁽¹⁾
Cloruro de calcio	30.0 ⁽¹⁾
Cloruro de magnesio	30.0 ⁽¹⁾
Cloruro de potasio	30.0 ⁽¹⁾
Cloruro de sodio	30.0 ⁽¹⁾
Cloruro	

Requisitos microbiológicos*

Número máximo admisible de microorganismos



Cuadro 6. Valores guía para verificación de la calidad microbiológica del agua

Microorganismos	Límite Máximo Permisible
Agua para consumo directo	No deben ser detectables en 100mL de agua
Coliformes totales y <i>E. coli</i>	No deben ser detectables en 100mL de agua
Agua tratada que entra al sistema de distribución	No deben ser detectables en 100mL de agua
Coliformes totales y <i>E. coli</i>	No deben ser detectables en 100mL de agua
Agua tratada en el sistema de distribución	No deben ser detectables en 100mL de agua
Coliformes totales y <i>E. coli</i>	No deben ser detectables en 100mL de agua

31

Contaminación de las aguas superficiales

Examples of Source Water Contamination

Below are examples of potential sources of contamination for surface water supplies.



32

Fuentes no puntuales de contaminación

La abrumadora mayoría de los problemas de calidad del agua ahora son causados por fuentes difusas no puntuales de contaminación:

- tierras agrícolas
- desarrollo urbano
- aprovechamiento forestal
- la atmósfera

Las contaminaciones de fuentes no puntuales son más difíciles de monitorear y evaluar de manera efectiva que las de fuentes puntuales, como las descargas de aguas residuales y desechos industriales.

33

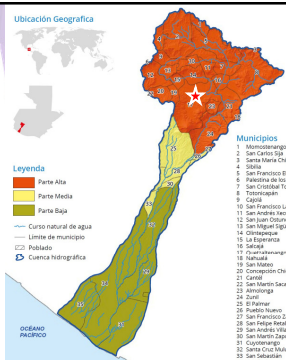
La contaminación surgió de los materiales que utilizamos con frecuencia para mejorar la calidad de vida

- Combustión de carbón y petróleo
- Detergentes
- Desinfectantes
- Drogas (Productos farmacéuticos)
- Fertilizantes
- Gasolina (productos de la combustión) y aditivos
- Herbicidas
- Insecticidas
- Pesticidas

34

Seguimos siendo parte del ciclo y nuestras acciones afectan a los demás

Ubicación Geográfica



Legenda

- Parte Alta
- Parte Media
- Parte Baja
- Cursos naturales de agua
- Límite de municipio
- Estación
- Cuenca hidrográfica

Municipios

1. Alajuela
2. San Carlos
3. Santa María Chiriquita
4. San José
5. San Francisco de Asís
6. Puntarenas
7. San Vicente Ferrer
8. Turkey
9. Cartago
10. San Francisco de la Unión
11. San Andrés
12. San Juan de los Rios
13. San Miguel
14. Chiriquí
15. La Esperanza
16. San Juan
17. San Juan de los Rios
18. San Juan de los Rios
19. San Juan de los Rios
20. San Juan de los Rios
21. San Juan de los Rios
22. San Juan de los Rios
23. San Juan de los Rios
24. San Juan de los Rios
25. San Juan de los Rios
26. San Juan de los Rios
27. San Juan de los Rios
28. San Juan de los Rios
29. San Juan de los Rios
30. San Juan de los Rios
31. San Juan de los Rios
32. San Juan de los Rios
33. San Juan de los Rios
34. San Juan de los Rios
35. San Juan de los Rios
36. San Juan de los Rios
37. San Juan de los Rios
38. San Juan de los Rios
39. San Juan de los Rios
40. San Juan de los Rios
41. San Juan de los Rios
42. San Juan de los Rios
43. San Juan de los Rios
44. San Juan de los Rios
45. San Juan de los Rios
46. San Juan de los Rios
47. San Juan de los Rios
48. San Juan de los Rios
49. San Juan de los Rios
50. San Juan de los Rios
51. San Juan de los Rios
52. San Juan de los Rios
53. San Juan de los Rios
54. San Juan de los Rios
55. San Juan de los Rios
56. San Juan de los Rios
57. San Juan de los Rios
58. San Juan de los Rios
59. San Juan de los Rios
60. San Juan de los Rios
61. San Juan de los Rios
62. San Juan de los Rios
63. San Juan de los Rios
64. San Juan de los Rios
65. San Juan de los Rios
66. San Juan de los Rios
67. San Juan de los Rios
68. San Juan de los Rios
69. San Juan de los Rios
70. San Juan de los Rios
71. San Juan de los Rios
72. San Juan de los Rios
73. San Juan de los Rios
74. San Juan de los Rios
75. San Juan de los Rios
76. San Juan de los Rios
77. San Juan de los Rios
78. San Juan de los Rios
79. San Juan de los Rios
80. San Juan de los Rios
81. San Juan de los Rios
82. San Juan de los Rios
83. San Juan de los Rios
84. San Juan de los Rios
85. San Juan de los Rios
86. San Juan de los Rios
87. San Juan de los Rios
88. San Juan de los Rios
89. San Juan de los Rios
90. San Juan de los Rios
91. San Juan de los Rios
92. San Juan de los Rios
93. San Juan de los Rios
94. San Juan de los Rios
95. San Juan de los Rios
96. San Juan de los Rios
97. San Juan de los Rios
98. San Juan de los Rios
99. San Juan de los Rios
100. San Juan de los Rios

35

Sin embargo...

36

Complejidad en los programas de agua, saneamiento e higiene (WASH)

Comunidad flotante en el lago Tonle Sap en Camboya

37

Complejidades que se entrecruzan: una revisión

- ¿Por qué persiste el retraso en el acceso a WASH?
- Falta de comprensión de la **complejidad** contextual
- Falta de comprensión de la **interconexión** de las complejidades
- Ha dado lugar a servicios de agua, saneamiento e higiene que no son apropiados
 - Inasequible
 - No inclusivo
 - Insostenible

38

Complejidad en los programas de agua, saneamiento e higiene

39

CONCLUSIONES

- El agua es limitada y es importante la gestión de esta
- Tenemos responsabilidad sobre el recurso que usamos y como lo “devolvemos” al entorno
- El agua segura es un derecho pero también un privilegio
- Soluciones permanentes a través de comprensión integral y multidimensional.

40

Mensaje Final

41

MUCHAS GRACIAS

42