

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS



FACULTAD DE CONTADURÍA Y ADMINISTRACIÓN
CAMPUS 1

ING. EN DESARROLLO Y TECNOLOGÍAS DE SOFTWARE

7 "M"

MATERIA: INTELIGENCIA ARTIFICIAL

SUB3

PROYECTO PROBLEMÁTICA PARA RESOLVER HEURÍSTICAMENTE

ALUMNOS:

GABRIEL OMAR FUENTES CHACÓN – A211120

LUIS EDUARDO GONZÁLEZ GUILLÉN – A211397

STEVEN DE DIOS MONTOYA HERNÁNDEZ – A211387

MARCO ANTONIO ZÚÑIGA MORALES – A211121

DOCENTE: DR. DANIEL GONZÁLEZ SCARPULLI

TUXTLA GUTIÉRREZ, CHIAPAS
JUEVES, 4 DE ABRIL DE 2024

Introducción






En el ámbito de la inteligencia artificial, la capacidad de simular el razonamiento y la toma de decisiones de los expertos en diversas áreas representa un avance significativo hacia el desarrollo de sistemas expertos que pueden asistir en el diagnóstico y tratamiento de complejas condiciones médicas. Este proyecto, se enfoca en la creación de un sistema experto dedicado al diagnóstico y tratamiento de enfermedades del sistema gastrointestinal en humanos. A través de la ingeniería del conocimiento y la adquisición de conocimiento experto, se busca proporcionar una herramienta que facilite el proceso de identificación de síntomas y recomendación de tratamientos para enfermedades como la úlcera péptica, la enfermedad inflamatoria intestinal, el cáncer gástrico, entre otras.






Actividad Sistema Experto

Ingeniería de conocimiento

Adquisición de conocimiento del experto

Enfermedades del: Sistema gastrointestinal en humanos

Enfermedad/Plaga	Síntomas	Prevención	Tratamiento
Úlcera péptica 	Dolor abdominal en el epigastrio, ardor, sensación de hambre dolorosa, náuseas, vómitos, pérdida de peso, anemia	Evitar tabaco, alcohol, comidas grasas y estimulantes gástricos. Comer de forma regular y saludable.	Inhibidores de la bomba de protones, antibióticos (para H. pylori), antiácidos, antagonistas de los receptores H2. Medidas higiénico-dietéticas personalizadas.
Enfermedad inflamatoria intestinal 	Dolor abdominal, diarrea persistente, pérdida de peso.	Identificar y evitar alimentos desencadenantes, manejar el estrés.	Antiinflamatorios, inmunomoduladores, agentes biológicos (anti-TNF), terapia nutricional, cirugía en casos graves. Manejo de manifestaciones extraintestinales.
Cáncer gástrico 	Dolor epigástrico, anorexia, pérdida de peso, vómitos, hematemesis, melena, disfagia.	Detección temprana, evitar factores de riesgo conocidos.	Cirugía (única opción curativa), quimioterapia, radioterapia en casos avanzados. Seguimiento multidisciplinario.
Síndrome del intestino irritable (SII) 	Dolor o molestias abdominales, hinchazón, diarrea, estreñimiento.	Ajustes dietéticos, manejo del estrés, ejercicio regular.	Dieta baja en FODMAPs, antiespasmódicos, laxantes o antidiarreicos, terapias psicológicas.
Diverticulitis 	Dolor abdominal (lado inferior izquierdo), fiebre, náuseas, cambios en hábitos	Dieta rica en fibra, hidratación adecuada, ejercicio regular.	Antibióticos, dieta líquida, cirugía en casos graves.

	intestinales, sangrado.		
Fisura Anal 	Dolor agudo durante y después de la defecación, sangrado rojo brillante, picazón.	Dieta rica en fibra, hidratación, evitar esfuerzo durante defecación.	Baños de asiento, ablandadores de heces, cremas o ungüentos tópicos, cirugía en casos crónicos.
Colitis 	Dolor abdominal, diarrea, sangre en las heces, fatiga, pérdida de peso, fiebre.	Seguir recomendaciones médicas y plan de tratamiento, manejo del estrés, apoyo emocional.	Antiinflamatorios, inmunosupresores, antibióticos, medicamentos para controlar síntomas como antidiarreicos.
Listeriosis 	Fiebre, dolores musculares, náuseas, vómitos, diarrea, en casos graves rigidez en el cuello, confusión.	Evitar alimentos crudos o mal cocidos, prácticas seguras de manipulación y preparación de alimentos.	Antibióticos como ampicilina o penicilina, hospitalización en casos graves.
Campilobacteriosis 	Diarrea, fiebre, dolor abdominal, náuseas, vómitos.	Prácticas seguras de manipulación y preparación de alimentos, especialmente carne de aves de corral.	La mayoría de los casos se resuelven sin tratamiento. Antibióticos en casos graves o persistentes.
Enfermedad de Crohn 	Diarrea crónica, dolor abdominal, pérdida de peso, fatiga, fiebre, sangrado rectal.	Manejo integral incluyendo seguimiento médico regular, cambios en el estilo de vida.	Medicamentos antiinflamatorios, inmunosupresores o biológicos. Modificaciones en la dieta. Cirugía para tratar complicaciones.

Representación del conocimiento:

En esta actividad decidimos interpretar el conocimiento con la lógica proposicional como se muestra a continuación para cada una de las 10 enfermedades del sistema gastrointestinal en humanos.

1. Enfermedad (Úlcera Péptica)

Lozano, J. A. (2000, marzo 1) nos dice que la úlcera péptica se caracteriza por dolor abdominal en el epigastrio, con ardor o sensación de hambre dolorosa, relacionado con las comidas y aliviado por la ingesta de alimentos o antiácidos, otros síntomas abarcan eructos, distensión abdominal, intolerancia a grasas, náuseas, vómitos, pérdida de peso y anemia por hemorragia oculta, el diagnóstico se realiza con endoscopia, que permite visualizar y biopsiar las lesiones.

Proposiciones generales

- A: El paciente tiene úlcera péptica.
- B: El paciente experimenta dolor abdominal en el epigastrio.
- C: El paciente siente ardor.
- D: El paciente tiene sensación de hambre dolorosa.
- E: El paciente sufre náuseas.
- F: El paciente tiene vómitos.
- G: El paciente presenta pérdida de peso.
- H: El paciente tiene anemia.
- I: El paciente evita tabaco.
- J: El paciente evita alcohol.
- K: El paciente evita comidas grasas.
- L: El paciente evita estimulantes gástricos.
- M: El paciente come de forma regular y saludable.
- N: El paciente es tratado con inhibidores de la bomba de protones.
- O: El paciente es tratado con antibióticos para H. pylori.
- P: El paciente es tratado con antiácidos.
- Q: El paciente es tratado con antagonistas de los receptores H2.
- R: El paciente sigue medidas higiénico-dietéticas personalizadas.

Lógica proposicional síntomas

$$B \wedge C \rightarrow A$$

La presencia de dolor abdominal en el epigastrio y sensación de ardor indican la posibilidad de una úlcera péptica.

Lógica proposicional prevención

$$I \wedge J \wedge K \wedge L \wedge M \rightarrow A$$

Evitar el tabaco, el alcohol, las comidas grasas, los estimulantes gástricos, y mantener una dieta regular y saludable contribuye a prevenir la aparición de la enfermedad.

Lógica proposicional tratamiento

$$A \rightarrow (N \wedge O \wedge P \wedge Q \wedge R)$$

El tratamiento eficaz de la úlcera péptica incluye el uso de inhibidores de la bomba de protones, tratamiento con antibióticos para erradicar *Helicobacter pylori*, el uso de antiácidos, antagonistas de los receptores H2, y la implementación de medidas higiénico-dietéticas personalizadas.

2. Enfermedad (inflamatoria intestinal)

Medina, E. (2013), diagnóstico la enfermedad inflamatoria intestinal pediátrica (EII-P) implica una evaluación compleja que combina la historia clínica, hallazgos físicos, pruebas de laboratorio y estudios de imágenes. Los pediatras desempeñan un papel clave en el reconocimiento temprano de síntomas como diarrea persistente, dolor abdominal y pérdida de peso.

Proposiciones generales

- S: El paciente tiene enfermedad inflamatoria intestinal.
- T: El paciente experimenta dolor abdominal.
- U: El paciente tiene diarrea persistente.
- V: El paciente presenta pérdida de peso.
- W: El paciente identifica y evita alimentos desencadenantes.
- X: El paciente maneja el estrés.
- Y: El paciente es tratado con antiinflamatorios.
- Z: El paciente es tratado con inmunomoduladores.
- AA: El paciente es tratado con agentes biológicos (anti-TNF).
- AB: El paciente recibe terapia nutricional.
- AC: Al paciente se le realiza cirugía en casos graves.
- AD: El paciente recibe manejo de manifestaciones extraintestinales.

Lógica proposicional para síntomas

$$T \wedge U \wedge V \rightarrow S$$

La combinación de dolor abdominal, diarrea persistente y pérdida de peso sugiere la presencia de enfermedad inflamatoria intestinal.

Lógica proposicional para prevención

$$W \wedge X$$

Identificar y evitar alimentos desencadenantes, junto con el manejo efectivo del estrés, pueden ayudar a mitigar los brotes y controlar los síntomas.

Lógica proposicional para tratamiento

$$S \rightarrow (Y \wedge Z \wedge AA \wedge AB \wedge AC)$$

El abordaje terapéutico de la EI incluye una combinación de antiinflamatorios, inmunomoduladores, agentes biológicos (como los anti-TNF), terapia nutricional, y en casos severos, cirugía.

3. Enfermedad (Cáncer gástrico)

Juan Carlos Arana Reyes y Antonio Corona Bautista (20 de noviembre, ISSSTE), destacan que el cáncer gástrico puede manifestarse inicialmente con síntomas vagos como dolor abdominal superior, disminución del apetito y pérdida de peso. Señalan que existen distintos patrones clínicos de presentación, tales como manifestaciones insidiosas, obstructivas y de úlceras gástricas, cada uno con características específicas.

Proposiciones generales

- AE: El paciente tiene cáncer gástrico.
- AF: El paciente experimenta dolor epigástrico.
- AG: El paciente sufre de anorexia.
- AH: El paciente presenta pérdida de peso.
- AI: El paciente tiene vómitos.
- AJ: El paciente sufre de hematemesis.
- AK: El paciente experimenta melena.
- AL: El paciente sufre de disfagia.
- AM: Se realiza detección temprana.
- AN: Se evitan factores de riesgo conocidos.
- AO: Al paciente se le realiza cirugía.
- AP: El paciente recibe quimioterapia.
- AQ: El paciente recibe radioterapia.
- AR: El paciente tiene seguimiento multidisciplinario.

Lógica proposicional para síntomas

$$AF \vee AG \vee AH \vee AI \vee AJ \vee AK \vee AL \rightarrow AE$$

Los síntomas del cáncer gástrico incluyen dolor epigástrico, anorexia, pérdida de peso, vómitos, hematemesis (vómito de sangre), melena (heces negras y alquitranadas) y disfagia (dificultad para tragar). La presencia de uno o más de estos síntomas puede indicar que el paciente tiene cáncer gástrico.

Lógica proposicional para prevención

$AM \wedge AN$

La prevención se enfoca en la detección temprana y en evitar factores de riesgo conocidos.

Lógica proposicional para tratamiento

$AE \rightarrow (AO \wedge AP \wedge AQ \wedge AR)$

El tratamiento para el cáncer gástrico puede incluir cirugía para remover el tumor, quimioterapia, radioterapia, y un seguimiento multidisciplinario para abordar de manera integral la enfermedad y sus efectos secundarios.

4. Enfermedad (Síndrome del intestino irritable)

El Síndrome del Intestino Irritable (SII) es un trastorno funcional gastrointestinal caracterizado por un patrón de dolor abdominal y cambios en el hábito intestinal sin una causa orgánica evidente (Lacy, Mearin, Chang, Chey, Lembo, Simren, & Spiller, 2016).

Proposiciones generales

- AS: El paciente tiene síndrome del intestino irritable.
- AT: El paciente experimenta dolor o molestias abdominales.
- AU: El paciente sufre de hinchazón.
- AV: El paciente tiene diarrea.
- AW: El paciente sufre de estreñimiento.
- AX: El paciente realiza ajustes dietéticos.
- AY: El paciente maneja el estrés.
- AZ: El paciente realiza ejercicio regular.
- BA: El paciente sigue una dieta baja en FODMAPs.
- BB: El paciente toma antiespasmódicos.
- BC: El paciente usa laxantes o antidiarreicos.
- BD: El paciente recibe terapias psicológicas.

Lógica proposicional para síntomas

$$AT \vee AU \vee AV \vee AW \rightarrow AS$$

Los síntomas clave del SII incluyen dolor o molestias abdominales, hinchazón, diarrea y estreñimiento.

Lógica proposicional para prevención

$$AX \wedge AY \wedge AZ$$

Ajustes dietéticos, manejo del estrés y ejercicio regular pueden ayudar a controlar los síntomas y mejorar la calidad de vida.

Lógica proposicional para tratamiento

$$AS \rightarrow (BA \wedge BB \wedge BC \wedge BD)$$

El tratamiento del SII se enfoca en aliviar los síntomas y puede incluir seguir una dieta baja en FODMAPs, el uso de antiespasmódicos, laxantes o antidiarreicos según sea necesario, y recibir terapias psicológicas para manejar el impacto del estrés y otros factores emocionales en la enfermedad.

5. Enfermedad (Diverticulitis)

La Diverticulitis es una condición inflamatoria que ocurre cuando los divertículos, pequeñas bolsas que se forman en las paredes del intestino, se inflaman o infectan. Esta enfermedad es más común en el colon y puede variar en gravedad (Strate & Morris, 2019).

Preposiciones generales

- BE: El paciente tiene diverticulitis.
- BF: El paciente experimenta dolor abdominal en el lado inferior izquierdo.
- BG: El paciente tiene fiebre.
- BH: El paciente sufre de náuseas.
- BI: El paciente tiene cambios en los hábitos intestinales.
- BJ: El paciente experimenta sangrado.
- BK: El paciente sigue una dieta rica en fibra.
- BL: El paciente mantiene una hidratación adecuada.
- BM: El paciente realiza ejercicio regular.
- BN: Al paciente se le administran antibióticos.
- BO: El paciente sigue una dieta líquida.
- BP: Al paciente se le realiza cirugía en casos graves.

Lógica proposicional para síntomas

$$BF \wedge BG \wedge BH \wedge BI \wedge BJ \rightarrow BE$$

Los síntomas indicativos de diverticulitis incluyen dolor abdominal en el lado inferior izquierdo, fiebre, náuseas, cambios en los hábitos intestinales y, ocasionalmente, sangrado. La presencia de estos síntomas sugiere un diagnóstico de diverticulitis.

Lógica proposicional para prevención

$$BK \wedge BL \wedge BM$$

La prevención se enfoca en mantener una dieta rica en fibra, asegurar una hidratación adecuada y realizar ejercicio regularmente.

Lógica proposicional para tratamiento

$$BE \rightarrow (BN \wedge BO \wedge BP)$$

El tratamiento para la diverticulitis puede variar según la severidad de la condición. Generalmente incluye la administración de antibióticos, seguir una dieta líquida para descansar el colon y, en casos graves, cirugía para tratar complicaciones o enfermedad recurrente.

6. Enfermedad (Fisura Anal)

La Fisura Anal es una pequeña ruptura o desgarro en el revestimiento delgado del ano, que puede ser causada por la defecación de heces grandes o duras, diarrea crónica, parto, o enfermedades inflamatorias del intestino. Es una condición común que puede afectar a personas de cualquier edad. (Stewart, 2020).

Proposiciones generales

- BQ: El paciente tiene fisura anal.
- BR: El paciente experimenta dolor agudo durante y después de la defecación.
- BS: El paciente tiene sangrado rojo brillante.
- BT: El paciente experimenta picazón.
- BU: El paciente sigue una dieta rica en fibra.
- BV: El paciente mantiene una hidratación adecuada.
- BW: El paciente evita esfuerzo durante la defecación.
- BX: Al paciente se le aplican baños de asiento.
- BY: Al paciente se le administran ablandadores de heces.
- BZ: Al paciente se le aplican cremas o ungüentos tópicos.
- CA: Al paciente se le realiza cirugía en casos crónicos.

Lógica proposicional de síntomas

$BR \vee BS \vee BT \rightarrow BQ$

Los síntomas característicos incluyen dolor agudo durante y después de la defecación, sangrado rojo brillante y picazón. La presencia de uno o más de estos síntomas sugiere la posibilidad de una fisura anal.

Lógica proposicional de prevención

$BU \wedge BV \wedge BW$

La prevención se centra en evitar la constipación y el esfuerzo durante la defecación mediante una dieta rica en fibra, una hidratación adecuada y prácticas saludables al ir al baño.

Lógica proposicional de tratamientos

$BQ \rightarrow (BX \wedge BY \wedge BZ \wedge CA)$

El tratamiento busca aliviar los síntomas y promover la curación. Incluye aplicaciones de baños de asiento para aliviar el dolor, el uso de ablandadores de heces para evitar el esfuerzo durante la defecación, y la aplicación de cremas o ungüentos tópicos para fomentar la curación.

7. Enfermedad (colitis)

W Otero Regino, A González (2009) La colitis es un proceso inflamatorio del colon con diversas etiologías, con cuadro clínico y endoscópico similar. En el paciente, se debe determinar si es agudo (< 4 semanas) o crónico (> 4 semanas). En adultos con diarrea sanguinolenta < 4 semanas, la etiología más frecuente es infecciosa y en adultos mayores (>65 años).

Proposiciones generales:

- CB: El paciente tiene colitis.
- CC: El paciente experimenta dolor abdominal.
- CD: El paciente tiene diarrea.
- CE: El paciente observa sangre en las heces.
- CF: El paciente sufre de fatiga.
- CG: El paciente presenta pérdida de peso.
- CH: El paciente tiene fiebre.
- CI: El paciente sigue recomendaciones médicas y plan de tratamiento.
- CJ: El paciente maneja el estrés.
- CK: El paciente recibe apoyo emocional.

- CL: Al paciente se le administran antiinflamatorios.
- CM: Al paciente se le administran inmunosupresores.
- CN: Al paciente se le administran antibióticos.
- CO: Al paciente se le administran medicamentos para controlar síntomas como antidiarreicos.

Lógica proposicional de síntomas

$$CC \vee CD \vee CE \vee CF \vee CG \vee CH \rightarrow CB$$

Los síntomas incluyen dolor abdominal, diarrea, presencia de sangre en las heces, fatiga, pérdida de peso y fiebre. La ocurrencia de uno o más de estos síntomas puede sugerir la presencia de colitis.

Lógica proposicional de prevención

$$CI \wedge CJ \wedge CK$$

La prevención se enfoca en seguir las recomendaciones médicas y el plan de tratamiento, manejar el estrés y recibir apoyo emocional.

Lógica proposicional de tratamientos

$$CB \rightarrow (CL \wedge CM \wedge CN \wedge CO)$$

El tratamiento para la colitis puede incluir una combinación de antiinflamatorios, inmunosupresores, antibióticos para combatir infecciones específicas y medicamentos para controlar síntomas como la diarrea.

8. Enfermedad (Listeriosis)

José Antonio Lepe (2020). La listeriosis es una enfermedad transmitida por alimentos que ocurre generalmente en forma de casos esporádicos. La enfermedad presenta un periodo de incubación variable y relacionado con la presentación clínica. La bacteriemia y la neurolisteriosis son las formas clínicas predominantes, aunque en la actualidad el principal interés se focaliza en el manejo de las infecciones focales y las asociadas a dispositivos protésicos.

Proposiciones generales

- CP: El paciente tiene listeriosis.
- CQ: El paciente tiene fiebre.
- CR: El paciente sufre dolores musculares.
- CS: El paciente experimenta náuseas.

- CT: El paciente tiene vómitos.
- CU: El paciente sufre de diarrea.
- CV: El paciente presenta rigidez en el cuello (casos graves).
- CW: El paciente experimenta confusión (casos graves).
- CX: El paciente evita alimentos crudos o mal cocidos.
- CY: El paciente sigue prácticas seguras de manipulación y preparación de alimentos.
- CZ: Al paciente se le administran antibióticos como ampicilina o penicilina.
- DA: El paciente es hospitalizado en casos graves.

Lógica proposicional para síntomas

$$(CQ \wedge CR \wedge CS \wedge CT \wedge CU) \vee (CV \wedge CW) \rightarrow CP$$

Los síntomas comunes incluyen fiebre, dolores musculares, náuseas, vómitos y diarrea. En casos graves, puede haber rigidez en el cuello y confusión. La presencia de estos síntomas sugiere listeriosis.

Lógica proposicional para prevención

$$CX \wedge CY$$

La prevención se centra en evitar alimentos crudos o mal cocidos y seguir prácticas seguras de manipulación y preparación de alimentos.

Lógica proposicional para tratamientos

$$CP \rightarrow (CZ \wedge DA)$$

El tratamiento efectivo generalmente incluye la administración de antibióticos, como ampicilina o penicilina, y puede requerir hospitalización en casos graves.

9. Enfermedad (campilobacteriosis)

RJ Herrera García, (2020). La Campylobacteriosis una enfermedad bacteriana zoonótica observada en todo el mundo. Informes recientes indican que especies de Campylobacter no jejuni/coli están emergiendo como causantes de gastroenteritis bacteriana en humanos.

Proposiciones generales

- DB: El paciente tiene campilobacteriosis.
- DC: El paciente sufre de diarrea.

- DD: El paciente tiene fiebre.
- DE: El paciente experimenta dolor abdominal.
- DF: El paciente tiene náuseas.
- DG: El paciente sufre de vómitos.
- DH: El paciente sigue prácticas seguras de manipulación y preparación de alimentos, especialmente con carne de aves de corral.
- DI: La mayoría de los casos se resuelven sin tratamiento.
- DJ: Se administran antibióticos en casos graves o persistentes.

Lógica proposicional de síntomas

$$(DC \wedge DD \wedge DE \wedge DF \wedge DG) \rightarrow DB$$

La enfermedad se caracteriza por síntomas como diarrea, fiebre, dolor abdominal, náuseas y vómitos. La conjunción de estos síntomas puede indicar la presencia de campilobacteriosis.

Lógica proposicional de prevención

DH

La prevención efectiva se centra en seguir prácticas seguras de manipulación y preparación de alimentos, especialmente al manejar carne de aves de corral.

Lógica proposicional de tratamientos

$$DB \rightarrow (DI \vee DJ)$$

Aunque la mayoría de los casos de campilobacteriosis se resuelven sin necesidad de tratamiento específico, se pueden administrar antibióticos en casos graves o cuando los síntomas persisten.

10. Enfermedad (Crohn)

P Marteau, M Allez, R Jian (2013). La enfermedad de Crohn se caracteriza por una inflamación granulomatosa focal del tubo digestivo, que por lo general evoluciona de una forma crónica más o menos rápida hacia fibrosis estenosante, abscesos y fístulas.

Proposiciones generales

- DK: El paciente tiene enfermedad de Crohn.
- DL: El paciente sufre de diarrea crónica.

- DM: El paciente experimenta dolor abdominal.
- DN: El paciente presenta pérdida de peso.
- DO: El paciente sufre de fatiga.
- DP: El paciente tiene fiebre.
- DQ: El paciente experimenta sangrado rectal.
- DR: El paciente sigue un manejo integral que incluye seguimiento médico regular y cambios en el estilo de vida.
- DS: Se administran medicamentos antiinflamatorios al paciente.
- DT: Se administran inmunosupresores o medicamentos biológicos al paciente.
- DU: Se realizan modificaciones en la dieta del paciente.
- DV: Se realiza cirugía para tratar complicaciones en el paciente.

Lógica proposicional para síntomas

$$(DL \wedge DM \wedge DN \wedge DO \wedge DP \wedge DQ) \rightarrow DK$$

La enfermedad se manifiesta a través de diarrea crónica, dolor abdominal, pérdida de peso, fatiga, fiebre y sangrado rectal. La presencia simultánea de estos síntomas sugiere un diagnóstico de enfermedad de Crohn.

Lógica proposicional para prevención

DR

Aunque no hay una manera directa de prevenir la enfermedad de Crohn, un manejo integral que incluye seguimiento médico regular y cambios en el estilo de vida.

Lógica proposicional para tratamiento

$$DK \rightarrow (DS \wedge DT \wedge DU \wedge DV)$$

El tratamiento se enfoca en la reducción de la inflamación que provoca los síntomas, mediante el uso de medicamentos antiinflamatorios y, según el caso, inmunosupresores o medicamentos biológicos. Modificaciones en la dieta y, en situaciones donde se presentan complicaciones graves, la cirugía pueden ser necesarias.

Conclusión

La realización de este proyecto demuestra la viabilidad y el potencial de los sistemas expertos en el campo de la medicina, particularmente en el diagnóstico y tratamiento de enfermedades del sistema gastrointestinal. A través de la aplicación de la lógica proposicional, este sistema ofrece una herramienta que no solo mejora la precisión en el diagnóstico médico, sino que también agiliza el proceso de toma de decisiones terapéuticas. La colaboración interdisciplinaria entre ingenieros en desarrollo y tecnologías de software y expertos en el ámbito médico han permitido la creación de un sistema que combina con éxito el conocimiento técnico y clínico, ofreciendo así una solución innovadora que destaca la importancia de la inteligencia artificial en la mejora continua de la atención sanitaria.

Referencias bibliográficas

- Lozano, J. A. (2000b, marzo 1). La úlcera péptica y su tratamiento (I). Etiología, clínica, diagnóstico y medidas higienicodietéticas. Offarm. <https://www.elsevier.es/es-revista-offarm-4-articulo-la-ulcera-peptica-su-tratamiento-15468>
- Medina, E. (2013). Enfermedad inflamatoria intestinal (I): clasificación, etiología y clínica. Anales de Pediatría Continuada, 11(2), 59-67. [https://doi.org/10.1016/s1696-2818\(13\)70120-3](https://doi.org/10.1016/s1696-2818(13)70120-3)
- Lacy, B. E., Mearin, F., Chang, L., Chey, W. D., Lembo, A. J., Simren, M., & Spiller, R. (2016). Bowel Disorders. Gastroenterology, 150(6), 1393-1407.e5. <https://doi.org/10.1053/j.gastro.2016.02.031>
- Strate, L. L., & Morris, A. M. (2019). Epidemiology, Pathophysiology, and Treatment of Diverticulitis. Gastroenterology, 156(5), 1282-1298.e1. <https://doi.org/10.1053/j.gastro.2018.12.033>
- Stewart, D. B., Billingham, R., & Gaertner, W. (2020). Management of Anal Fissures. Journal of the American College of Surgeons, 230(2), 233-247. <https://doi.org/10.1016/j.jamcollsurg.2019.10.012>
- Carlos, A. M. L. (2003, 1 septiembre). Tipos de gastritis y su tratamiento. Offarm. <https://www.elsevier.es/es-revista-offarm-4-articulo-tipos-gastritis-su-tratamiento-13051491>
- Marteau, P., Allez, M., & Jian, R. (2013). Enfermedad de Crohn. EMC-Tratado de Medicina. [https://doi.org/10.1016/S1636-5410\(13\)65895-X](https://doi.org/10.1016/S1636-5410(13)65895-X)
- Lepe, J. A. (2020). Aspectos clínicos de la listeriosis. Medicina Clínica (Barc.), 154(11), 453-458. <https://doi.org/10.1016/j.medcli.2020.02.001>

- Herrera García, R. J. (2020). Factores de riesgo de campylobacteriosis en niños menores de 1 año de edad de la ciudad de León, Nicaragua (Tesis doctoral, Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, León, Nicaragua).
- Otero Regino, W., González, A., & Gómez Zuleta, M. (2009). Prevalencia de diferentes tipos de colitis en personas adultas mayores. *Revista Colombiana de Gastroenterología*, 24(3), 272-278.