

Determinantes de la diabetes en Perú: contexto COVID-19

Determinants of diabetes in Peru: COVID-19 context

Lindon Vela Meléndez¹ <https://orcid.org/0000-0002-9644-7151>

Yefferson Llonto Caicedo¹ <https://orcid.org/0000-0003-0662-9064>

Anyela Marilu Carrasco-Bonilla² <https://orcid.org/0000-0003-1736-0603>

Jaime Ysrael Salazar Zuloeta¹ <https://orcid.org/0000-0002-9280-4852>

Jorge Guillermo Morales Ramos³ <https://orcid.org/0000-0003-0012-1817>

Elena Miriam Chávez Garcés⁴ <https://orcid.org/0000-0002-0384-8758>

Enaidy Reynosa Navarro^{5*} <https://orcid.org/0000-0001-8960-8239>

¹ Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo, Lambayeque, Perú

² Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima, Perú

³ Universidad Señor de Sipán, Perú

⁴ Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann, Perú

⁵ Universidad César Vallejo, Perú

*Autor para la correspondencia: ereynosa@ucv.edu.pe

RESUMEN

Objetivo: Determinar los factores determinantes de la diabetes en Perú en el contexto de la COVID-19 a partir procesamiento de datos de la Encuesta Demográfica y de Salud Familiar 2020 del módulo 1640 (Salud)-CSALUD01 y del módulo 1630 (Características de la vivienda)-RECH23 publicados por el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI).

Metodología: Enfoque cuantitativo, con un tipo de investigación explicativa. Los datos fueron obtenidos de los archivos de datos de Encuesta Demográfica y de Salud Familiar 2020 del módulo 1640 (Salud)-CSALUD01 y del módulo 1630 (Características de la vivienda)-RECH23 publicados en el portal web del INEI.

Resultados: El modelo de regresión logística binaria muestra en la matriz de asertividad que predice mejor los Sí (100 %) que los No (93,7 %); siendo el modelo elaborado el que ha clasificado correctamente el 96,3 % de los casos. El aumento de la probabilidad relativa de que se incremente la condición de sufrir diabetes en el contexto de la COVID-19, se asocia principalmente al diagnóstico de hipertensión arterial (2.36), edad (0.57), obesidad (0.46),

pobreza (0.20); mientras que la probabilidad relativa de que disminuya la condición de sufrir diabetes es de contar con seguro de salud (-0.49), consumo de frutas (-0.45) y verduras (-0.34).

Conclusiones: Los factores estadísticamente significativos que explicaron la probabilidad de ser diagnosticado con diabetes mellitus son factores económicos (pobreza), factores de salud (obesidad, hipertensión arterial, depresión, cansancio, dormir), factores culturales (consumo de frutas y verduras) y variables sociales (edad).

Palabras clave: Diabetes mellitus; Factores de riesgo; COVID-19.

ABSTRACT

Objective: To determine the determining factors of diabetes in Peru in the context of COVID-19 based on data processing from the Demographic and Family Health Survey 2020 of module 1640 (Health)-CSALUD01 and module 1630 (Characteristics of housing)-RECH23 published by the National Institute of Statistics and Informatics (INEI).

Methodology: Quantitative approach, with a type of explanatory research. The data was obtained from the 2020 Demographic and Family Health Survey data files of module 1640 (Health)-CSALUD01 and module 1630 (Characteristics of housing)-RECH23 published on the INEI web portal:

Results: The binary logistic regression model shows in the assertiveness matrix that it better predicts Yes (100%) than No (93.7%), being the elaborated model the one that has correctly classified 96.3% of the cases. The increase in the relative probability of having diabetes in the context of COVID-19 is mainly associated with the diagnosis of arterial hypertension (2.36), age (0.57), obesity (0.46), poverty (0.20); while the relative probability that the condition of suffering diabetes decreases is to have health insurance (-0.49), consumption of fruits (-0.45) and vegetables (-0.34).

Conclusions: The statistically significant factors that explain the probability of being diagnosed with diabetes mellitus are economic factors (poverty), health factors (obesity, arterial hypertension, depression, tiredness, sleep), cultural factors (consumption of fruits and vegetables), and variables social (age).

Keywords: Diabetes mellitus; Risk factors; COVID-19.

Recibido: 17/06/2022

Aprobado: 19/10/2022

Introducción

La diabetes mellitus es considerada una de las pandemias modernas prevenibles, resultantes del crecimiento económico globalizado; ⁽¹⁾ siendo el resultado de la hiperglucemia, considerado el indicador clínico de la diabetes que es explicado por una serie de factores de índole económico, social, cultural, ambiental, genético, familiar, entre otros que genera un impacto negativo en la salud de las personas. ⁽²⁾ En el 2000, a nivel global, la prevalencia de la diabetes en el rango de edad de 20 a 79 años de edad alcanzaba los 151 millones de personas; al 2021 se han triplicado las personas que viven con diabetes alcanzando los 537 millones; para el 2045 se proyecta un incremento del 46 % alcanzando los 783 millones de personas. ⁽³⁾

En Perú, tras la crisis de la COVID-19, se incrementaron en 1,6 % las personas atendidas por diabetes mellitus, respecto al 2019, así como el alza de muertes de pacientes diabéticos que alcanzarían los 30 000 peruanos. En 2020 un 39,9 % de peruanos a partir de 15 años presentaron una comorbilidad o factor de riesgo referente a la obesidad o hipertensión arterial, siendo la obesidad el que mostro el mayor incremento de 3,6 % con respecto al año 2017. ⁽⁴⁾ En tal sentido, fue la diabetes tipo 2 la que ha experimentado un crecimiento exponencial con multifactores explicativos tanto de salud, sociales y económicos, que con política públicas de salud orientadas a la educación en hábitos de consumo y estilos de vida se puede prevenir. En ese sentido, países de ingreso medio han mostrado un aumento en el consumo de alimentos principalmente concentrado en azúcares y carbohidratos que ha originado una prevalencia significativa de la diabetes en los habitantes; además del costo económico que origina la diabetes tipo 2 tanto directos como indirectos que alcanzaría para el 2030 el 2,2 % del producto bruto interno mundial. ⁽⁵⁻¹¹⁾

La diabetes mellitus viene generando desafíos en los diversos sistemas de salud, considerando que los factores socioeconómico que han tenido una relación estadística significativa como la edad, nivel educativo, aspecto laboral, relación con la familia, nivel de ingreso, estado de salud, estilo de vida, alimentación, la tranquilidad que le brinda la familia, entre otros son factores explicativos, deben ser considerados al momento de la formulación de las políticas de salud tanto en la prevención como en el tratamiento de la enfermedad. ^(9,12-18) Asimismo, los factores culturales relacionados al estilo de vida como la realización de actividad física y el tipo de alimentos que se consume donde se usan altos niveles de azúcar son considerados significativos en la asociación con la enfermedad de la diabetes. ⁽¹⁹⁾

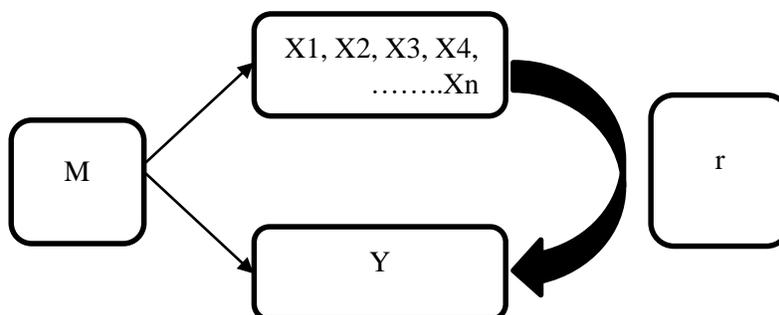
También diversos estudios consideran factores genéticos relacionados al estado endocrinológico, las microangiopatías y las macroangiopatías y los desórdenes de hiperglicemia que también se asocian a los grados de complicación relacionados con la disminución de la producción de la glucosa. ⁽²⁰⁾

Es la obesidad el principal factor asociado a la diabetes, dado que al tener un perímetro abdominal aumentado genera el riesgo de una hipertensión arterial y con ello un probable diagnóstico de diabetes; ^(21,22) de ahí que la actividad física y la nutrición saludable son factores determinantes en el tratamiento de la diabetes dado que permite la reducción de los niveles de azúcares, mejora del aspecto emocional y cardiovascular; el cual unido a los factores sociales, personales, ambientales y económicos; conlleva a un cambio del comportamiento humano que se traduce en una mejora de su bienestar. ⁽²³⁻²⁷⁾

El crecimiento exponencial y las proyecciones de la prevalencia de la diabetes ha originado la aparición de una tendencia creciente del uso de suplementos dietéticos asociando su uso principalmente a factores socioeconómicos, así como la aparición de enfermedades crónicas como la diabetes y la obesidad terminan siendo usuario de dichos suplementos. ⁽²⁸⁾ Sin embargo, aún existe una brecha de estudios referente a la asociación entre la diabetes y los factores socioeconómicos principalmente en población en condición de pobreza, dado que la población que se encuentra en un quintil de riqueza más pobre tiene mayor probabilidad de presentar la diabetes como resultado de la complejidad de la enfermedad que se presenta en los países de ingresos medios y bajos. ^(18,29,30)

Métodos

La investigación responde a un enfoque cuantitativo, con un tipo de investigación explicativo que corresponde a identificar las causas del fenómeno bajo estudio, enfocado en explicar por qué ocurre el fenómeno y en qué condiciones se manifiestan o la razón de la relación entre las variables. El diseño de investigación es no experimental y de corte transversal que se analizan las variables explicativas en el año correspondiente al 2020.



Nota: Esquema del diseño de la investigación, que involucra el análisis causal del fenómeno bajo estudio donde M es la muestra de la población considerada en la encuesta demográfica y de salud familiar en el Perú en el año 2020, X1, X2, X3,Xn representan las variables predictoras, además, Y es la variable respuesta.

Fig .1 - Diseño de la investigación.

Procedimiento

Los datos fueron obtenidos de los archivos de datos de Encuesta Demográfica y de Salud Familiar 2020 del módulo 1640 (Salud)-CSALUD01 y del módulo 1630 (Características de la vivienda)-RECH23 publicados en la página web del INEI. Después se procedió a utilizar la base de datos que se encuentran ingresados en el software IBM SPSS para su análisis. Se usó las estadísticas de frecuencia para las variables categóricas; así como las estadísticas descriptivas para las variables continuas. Luego se escogieron las variables necesarias para realizar el análisis de regresión logística que permita identificar los factores significativos en las personas diagnosticadas con diabetes. Finalmente se realizó la estimación de la regresión logística para identificar las posibles causas asociadas al diagnóstico de diabetes en el Perú durante el escenario de la COVID-19.

Población y muestra

La muestra comprende a un total de 32 594 personas residentes en viviendas particulares de la Encuesta Demográfica y de Salud Familiar 2020 de las personas seleccionadas. Criterios de inclusión: Personas de 15 a más años de edad que hayan contestado con referencia al diagnóstico de diabetes de la Encuesta Demográfica y de Salud Familiar 2020. Criterios de exclusión: Personas de 15 a más años de edad que no han respondido con referencia al diagnóstico de diabetes de la Encuesta Demográfica y de Salud Familiar 2020.

Análisis y procesamiento de datos

Se utilizó el modelo de regresión logística *logit* para identificar los factores influyentes en el diagnóstico de la diabetes en el Perú en el año 2020, en el escenario de la COVID-19. De

esta forma haciendo uso del IBM SPSS 22 se puede realizar la estimación de los factores explicativos de mayor significancia estadística en los pacientes que han sido diagnosticados con diabetes o azúcar alta.

Consideraciones éticas

La Encuesta Demográfica y de Salud Familiar 2020 cuenta con un consentimiento informado en cada participante, que respondió de forma anónima, resguardando la confidencialidad del encuestado. Así mismo se considera el uso de los criterios de respeto, autonomía, justicia, beneficencia y transparencia de los datos disponibles de la encuesta señalada.

Resultados

La metodología de análisis parte de una regresión logística binaria; el cual permite identificar los factores que han influido en la diabetes en el Perú en el 2020, siendo el escenario de la COVID-19 donde se presentó un incremento de casos de comorbilidad o factor de riesgo referente a la obesidad o hipertensión arterial relacionado con la diabetes mellitus. La Encuesta Demográfica y de Salud Familiar (ENDES) 2020 utiliza la pregunta *QSI09. Le diagnosticaron diabetes o azúcar alta* para la creación de la variable dicotómica de 1(Sí) y 0 (No).

Tabla 1.- Diagnóstico de diabetes o azúcar alta

Diagnóstico	Frecuencia	Porcentaje
Sí	1183	3.6
No	31411	96.4
Total	32594	100.0

Fuente: Encuesta Demográfica y de Salud Familiar (ENDES) 2020

Considerando la encuesta demográfica y de salud familiar (ENDES) se obtuvo como resultado de 1183 nuevos casos en el año 2020 que indicaron haber sido diagnosticados con diabetes mellitus que representa el 3,6 % de un total de 32,594 personas residentes en viviendas particulares que cumple el criterio de 15 a más años de edad que hayan contestado con referencia al diagnóstico de diabetes mellitus.

Tabla 2. - Características de las variables consideradas

Variables sociales

Detalle	N	%
Edad-(media +/- Desv.típ)	40.1	
Sexo		
Femenino	17571	53.9
Masculino	15023	46.1
Grado de instrucción		
Inicial	53	0.2
Primaria	7534	24
Secundaria	14717	47
Superior No Universitaria	4537	14.5
Superior Universitaria	4144	13.2
Postgrado	352	1.1
Seguro de salud		
Sí	25542	78.4
No	7052	21.6
Variables económicas		
Detalle	N	%
Pobreza (índice de Riqueza)		
Sí	22209	75.3
No	7293	24.7
Variables culturales		
Detalle	N	%
Consumo de cigarrillos		
Sí	4489	13.8
No	28098	86.2
Consumo de bebidas alcohólicas		
Sí	19110	66
No	9830	34
Consumo de jugos de fruta		
Sí	15025	46.1
No	17569	53.9
Consumo de ensalada de verduras		
Sí	5656	17.4
No	26938	82.6
Variables salud		
Detalle	N	%
Hipertensión arterial		
Sí	2759	8.5
No	29812	91.5
Diabetes		
Sí	1183	3.6
No	31411	96.4
Poco interés		
Para nada	22236	68.2
Varios días (de 1 a 6 días)	7869	24.1
La mayoría de días (de 7 a 11 días)	1457	4.5
Casi todos los días (de 12 a más días)	1032	3.2
Depresión		
Para nada	19863	60.9
Varios días (de 1 a 6 días)	9579	29.4
La mayoría de días (de 7 a 11 días)	1832	5.6
Casi todos los días (de 12 a más días)	1320	4
No puede dormir/dormir demasiado		
Para nada	23521	72.2
Varios días (de 1 a 6 días)	6333	19.4

La mayoría de días (de 7 a 11 días)	1413	4.3
Casi todos los días (de 12 a más días)	1327	4.1
Cansancio		
Para nada	24728	75.9
Varios días (de 1 a 6 días)	6003	18.4
La mayoría de días (de 7 a 11 días)	1070	3.3
Casi todos los días (de 12 a más días)	793	2.4
Poco apetito/comer en exceso		
Para nada	26175	80.3
Varios días (de 1 a 6 días)	4641	14.2
La mayoría de días (de 7 a 11 días)	955	2.9
Casi todos los días (de 12 a más días)	823	2.5
Poner atención		
Para nada	26834	82.3
Varios días (de 1 a 6 días)	4479	13.7
La mayoría de días (de 7 a 11 días)	672	2.1
Casi todos los días (de 12 a más días)	609	1.9
Moverse		
Para nada	27558	84.5
Varios días (de 1 a 6 días)	3728	11.4
La mayoría de días (de 7 a 11 días)	718	2.2
Casi todos los días (de 12 a más días)	590	1.8
Hacerse daño o de alguna forma morir		
Para nada	30151	92.5
Varios días (de 1 a 6 días)	1914	5.9
La mayoría de días (de 7 a 11 días)	288	0.9
Casi todos los días (de 12 a más días)	241	0.7
Sentirse mal		
Para nada	28904	88.7
Varios días (de 1 a 6 días)	2865	8.8
La mayoría de días (de 7 a 11 días)	412	1.3
Casi todos los días (de 12 a más días)	413	1.3
Índice de Masa Corporal-(media +/- Desv.típ)	25.9 +/- 8.3	
Perímetro abdominal- mujeres (cm)	1.99 +/- 0.014	
Perímetro abdominal- hombres (cm)	1.74 +/- 0.44	
Grado de índice de masa corporal		
Normal	7616	58
Obesidad grado 1 (30 -34,9)	4143	31.6
Obesidad grado 2 (35 - 39,9)	1052	8
Obesidad grado 3 (Más de 40)	310	2.4
Obesidad		
Sí	5506	24.4
No	17097	75.6

Fuente: Encuesta Demográfica y de Salud Familiar (ENDES) 2020

Las variables que se han utilizado para explicar el diagnóstico de diabetes mellitus se encuentran asociado a los aspectos económicos, sociales, culturales y de salud, mostrando su caracterización a continuación: En el aspecto social se desataca que la edad promedio es de 40 años, el sexo más representativo es el femenino con 53,9 %, el grado de instrucción con mayor porcentaje es el nivel secundario con 47 %, seguido del nivel primario con el 24 % y el 78,4 % tienen seguro de salud. Respecto a las variables económicas se observa que el 75,3

% son pobres. En cuanto a las variables culturales se observa que 86,2 % no consumen cigarrillos, el 66% consumen bebidas alcohólicas, el 53,9 % no consume jugo de frutas y el 82,6 % no consume ensaladas de verduras. Respecto a las variables de salud se observa que el 91,5 % no presenta hipertensión arterial, el 96,4 % no presentan diabetes, el 29,4 % manifiesta presentar depresión de 1 a 6 días, el 19,4 % no puede dormir de 1 a 6 días, el 18,4 % presenta cansancio de 1 a 6 días, el 14,2 % tiene poco apetito de 1 a 6 días, el 13,7 % pone poca atención entre 1 a 6 días, el 11,4 % tienen dificultad al moverse entre 1 a 6 días, el 5,9 % se hace daño o de alguna forma morir de 1 a 6 días y el 31,6 % presenta obesidad de grado 1.

La estimación del modelo de regresión logística binaria considera las siguientes variables en la estimación que se presenta a continuación en forma funcional.

$$P(\text{Diabetes}) = \frac{1}{1 + e^{-(B_0 + B_1 \text{Edad} + B_2 \text{Sexo} + B_3 \text{educ} + B_4 \text{salud} + B_5 \text{pobreza} + B_6 \text{ cigarrillos} + B_7 \text{ alcohólicas} + B_8 \text{ fruta} + B_9 \text{ verduras} + B_{10} \text{ hiper} + B_{11} \text{interés} + B_{12} \text{depresión} + B_{13} \text{dormir} + B_{14} \text{ cansancio} + B_{15} \text{ apetito} + B_{16} \text{atención} + B_{17} \text{moverse} + B_{18} \text{daño} + B_{19} \text{mal} + B_{20} \text{IMC} + B_{21} \text{obesidad})}}$$

Donde:

- *Diabetes*: representa el diagnóstico de diabetes, tomando el valor 1 si es diabético y 2 si no es diabético.
- *Edad*: representa la edad del encuestado, tomando el valor de 1 si es joven, 2 si es adulto y 3 si es adulto mayor.
- *Sexo*: representa el sexo del encuestado, tomando el valor 1 si es hombre y 2 si es mujer.
- *educación*: representa el nivel de educación alcanzado, tomando el valor de 0 preescolar, 1 si es primaria, 2 si es secundaria, 3 si es superior no universitaria, 4 si es superior universitario y 5 si es posgrado
- *salud*: representa si cuenta con seguro de salud, tomando el valor 1 si cuenta y 2 si no cuenta.
- *pobreza*: representa el índice de riqueza, tomando el valor de 1 si es pobre y 2 si no es pobre.
- *cigarrillos*: representa el consumo de cigarrillos, tomando el valor 1 si consume y 2 si no consume.
- *alcohólicas*: representa el consumo de bebidas alcohólicas, tomando el valor 1 si consume y 2 si no consume.
- *frutas*: representa el consumo de frutas, tomando el valor 1 si consume y 2 si no consume.
- *verduras*: representa el consumo de verduras, tomando el valor 1 si consume y 2 si no consume.

- *hiper*: representa el diagnóstico de hipertensión arterial, tomando el valor 1 si es hipertenso y 2 si no es hipertenso.
- *interés*: representa las ganas o interés de hacer las cosas, tomando el valor 0 para nada, 1 varios días, 2 la mayoría de días, 3 casi todos los días.
- *depresión*: representa el sentimiento de depresión, tomando el valor 0 para nada, 1 varios días, 2 la mayoría de días, 3 casi todos los días.
- *dormir*: representa los problemas para dormir, tomando el valor 0 para nada, 1 varios días, 2 la mayoría de días, 3 casi todos los días.
- *cansancio*: representa si se sintió cansado, tomando el valor 0 para nada, 1 varios días, 2 la mayoría de días, 3 casi todos los días.
- *apetito*: representa el apetito o ha comido en exceso, tomando el valor 0 para nada, 1 varios días, 2 la mayoría de días, 3 casi todos los días.
- *atención*: representa la dificultad de poner atención, tomando el valor 0 para nada, 1 varios días, 2 la mayoría de días, 3 casi todos los días.
- *moverse*: representa la dificultad de moverse o hablar más lento, tomando el valor 0 para nada, 1 varios días, 2 la mayoría de días, 3 casi todos los días.
- *daño*: representa el pensamiento de morir o de hacerse daño, tomando el valor 0 para nada, 1 varios días, 2 la mayoría de días, 3 casi todos los días.
- *mal*: representa el sentimiento de mal, tomando el valor 0 para nada, 1 varios días, 2 la mayoría de días, 3 casi todos los días.
- *imc*: representa el grado del índice de masa corporal, tomando el valor 1 para normal, 2 grado 1, 3 grado 2, 4 grado 3.
- *obesidad*: representa la condición de obesidad, tomando el valor 1 si es obeso y 2 si no obeso.

Tabla 3. - Significancia estadística y signos de los coeficientes

		B	E.T.	Wald	gl	Sig.	Exp (B)	I.C. 95% para EXP(B)	
								Inferior	Superior
Paso 1 ^a	Obesidad	.378	.186	4.134	1	.042	1.459	1.014	2.100
	Pobreza	-.227	.116	3.841	1	.050	.797	.635	1.000
	Edad	-.840	.090	86.401	1	.000	.432	.362	.515
	Hipert. arterial	1.211	.120	101.039	1	.000	3.356	2.650	4.250
	Salud	.399	.155	6.593	1	.010	1.490	1.099	2.020
	Frutas	.373	.111	11.321	1	.001	1.451	1.168	1.803
	Verduras	.292	.131	4.990	1	.025	1.340	1.037	1.732
	Depresión	-.156	.073	4.587	1	.032	.856	.742	.987
	Cansancio	-.158	.078	4.099	1	.043	.854	.733	.995
	Dormir	-.138	.071	3.776	1	.052	.871	.758	1.001
	imc	-.050	.112	.196	1	.658	.951	.763	1.186
	Constante	1.390	.645	4.648	1	.031	4.015		

Fuente: Encuesta Demográfica y de Salud Familiar (ENDES) 2020

A partir de la metodología por pasos de Wald hacia adelante, que implica la contratación de la entrada basándose en la significación del estadístico de puntuación y contrasta la eliminación basándose en la probabilidad del estadístico de Wald, y considerando el modelo de regresión logística binaria la que implica un análisis de corte transversal en el 2020; se observa que son significativos los factores como la pobreza (sig. 0.05), la obesidad (sig. 0.04), la hipertensión arterial (sig. 0.00), la depresión (sig. 0.032), cansancio (sig. 0.043), consumo de frutas (sig. 0.01) y consumo de verduras (sig. 0.025), edad (sig. 0.00) y el acceso a seguro de salud (sig. 0.010).

En la bondad de ajuste del modelo y la significancia del mismo se observa en el R Cuadrado de Nagelkerke, donde el 14,7 % de las variaciones en la probabilidad de ser diagnosticado con diabetes son explicado por los factores de pobreza, obesidad, edad, hipertensión arterial, salud, frutas, verduras, depresión, cansancio y dormir.

Por otro lado, para analizar la significancia del modelo observamos que la prueba de Hosmer y Lemeshow (sig. 0.160) es mayor a 0,05, por lo que se acepta la hipótesis nula y se considera la significancia del modelo, dada la siguiente hipótesis

Ho: El modelo es significativo (Sig>0.05)

H1: El modelo no es significativo (Sig<0.05)

Tabla 4. - Tabla de clasificación

Observado			Pronosticado		
			Le diagnosticaron diabetes o azúcar alta		Porcentaje correcto
			Sí	No	
Paso 1	Le diagnosticaron diabetes o azúcar alta	Sí	0	399	100.0
		No	3	10571	93.7
	Porcentaje global				

Fuente: Encuesta Demográfica y de Salud Familiar (ENDES) 2020

El modelo de regresión logística binaria muestra en la matriz de asertividad que predice mejor los Si (100 %) que los No (93,7 %); siendo el modelo elaborado el que ha clasificado correctamente el 96,3 % de los casos; es decir permite evaluar el ajuste del modelo de regresión; el cual muestra un ajuste significativo.

Tabla 5 - Odds ratio del modelo de regresión logística binaria

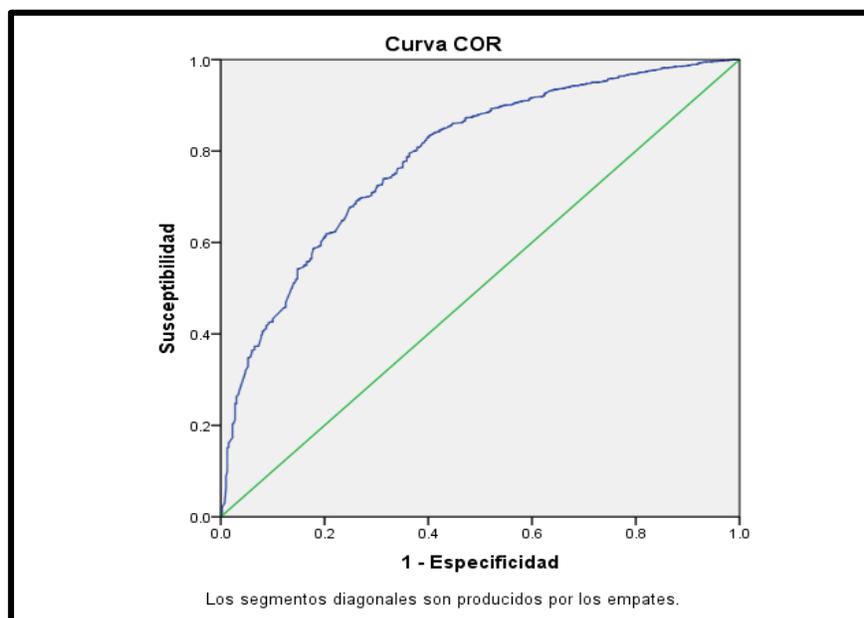
	B	E.T.	Wald	gl	Sig.	Exp(B)	1- Exp (B)

Paso 1 ^a	Obesidad	.378	.186	4.134	1	.042	1.459	0.46
	Pobreza	-.227	.116	3.841	1	.050	.797	0.20
	Edad	-.840	.090	86.401	1	.000	.432	0.57
	Hipert. arterial	1.211	.120	101.039	1	.000	3.356	2.36
	Salud	.399	.155	6.593	1	.010	1.490	-0.49
	Frutas	.373	.111	11.321	1	.001	1.451	-0.45
	Verduras	.292	.131	4.990	1	.025	1.340	-0.34
	Depresión	-.156	.073	4.587	1	.032	.856	0.14
	Cansancio	-.158	.078	4.099	1	.043	.854	0.15
	Dormir	-.138	.071	3.776	1	.052	.871	0.13
	imc	-.050	.112	.196	1	.658	.951	0.05
	Constante	1.390	.645	4.648	1	.031	4.015	

Fuente: Encuesta Demográfica y de Salud Familiar (ENDES) 2020

Los *Odds ratios* de las variables significativas al 5% del modelo elegido obtenemos como resultado:

- La probabilidad relativa de que incremente la condición de sufrir diabetes si es obeso es de 0,46 veces.
- La probabilidad relativa de que incremente la condición de sufrir diabetes si es pobre es de 0,20 veces.
- La probabilidad relativa de que incremente la condición de sufrir diabetes si es adulto es de 0,57 veces.
- La probabilidad relativa de que incremente la condición de sufrir diabetes si es diagnosticado con hipertensión arterial es de 2,36 veces.
- La probabilidad relativa de que disminuya la condición de sufrir diabetes si cuenta con seguro de salud es de 0,49 veces.
- La probabilidad relativa de que disminuya la condición de sufrir diabetes si consume frutas es de 0,45 veces.
- La probabilidad relativa de que disminuya la condición de sufrir diabetes si consume verduras es de 0,34 veces.
- La probabilidad relativa de que incremente la condición de sufrir diabetes si se siente deprimido es de 0,14 veces.
- La probabilidad relativa de que incremente la condición de sufrir diabetes si se siente cansado es de 0,15 veces.
- La probabilidad relativa de que incremente la condición de sufrir diabetes si presenta problemas al dormir es de 0,13 veces.



Fuente: Encuesta Demográfica y de Salud Familiar (ENDES) 2020

Fig. 2. - Sensibilidad y especificidad del modelo

La curva COR paramétrica muestra el rendimiento global de una prueba (área bajo la curva), generando un rendimiento global de 78,7 %, tal como se detalla en la tabla 6

Tabla 6 - Área bajo la curva: Probabilidad pronosticada

Área	Error típ. ^a	Sig. asintótica ^b	Intervalo de confianza asintótico al 95 %	
			Límite inferior	Límite superior
.787	.011	.000	.765	.810

Fuente: Encuesta Demográfica y de Salud Familiar (ENDES) 2020

De esta forma los estimados centrados con respecto a la sensibilidad, la especificidad y el área bajo la curva, que para cada punto los mejores estimadores son los paramétricos; traduciéndose en el diferencial entre ser diabético y no ser diabético, genera la capacidad de clasificación correctamente es del 78,7 %.

Discusión

La COVID-19 ha traído impactos negativos principalmente en el aspecto de salud y en particularmente en la diabetes mellitus, que a nivel mundial se proyecta alcanzar los 783 millones de personas para el año 2045 y es considerada una pandemia moderna prevenible. En el caso peruano el incremento de casos creció en 1,6 % las personas atendidas por diabetes mellitus con respecto al año 2019, así como el alza de muertes de pacientes diabéticos que alcanzarían los 30 000 peruanos.

En el presente artículo se identificó a través de la metodología utilizada referida al modelo de regresión logística usando la Encuesta Demográfica y de Salud Familiar (ENDES) 2020 que los factores que influyeron estadísticamente significativos en la probabilidad de ser diagnosticado con diabetes mellitus son factores económicos (pobreza), factores de salud (obesidad, hipertensión arterial, depresión, cansancio, dormir), factores culturales (consumo de frutas y verduras) y variables sociales (edad). Dichos resultados se relacionan con múltiples estudios internacionales que evidencian que la diabetes mellitus es explicado por una serie de factores de índole económico, social, cultural, ambiental, genético, familiar, entre otros que genera un efecto adverso en los órganos del cuerpo. ^(9,12-18)

La hipertensión arterial y la obesidad son dos factores muy relacionados para la adherencia a la enfermedad de la diabetes de ahí que la probabilidad de ser diagnosticado con diabetes cuando se sufre de hipertensión arterial asciende a 2,36 veces y cuando se sufre de obesidad asciende a 0,46 veces; mientras la probabilidad de disminuir el diagnóstico de diabetes al consumir frutas es de 0,45 veces y al consumir verduras es de 0,34 y si se cuenta con un seguro de salud asciende a 0,49 veces, dichos factores se relacionan con el estilo de vida y los hábitos de consumo que principalmente en países de ingreso medio como el Perú su alimentación se concentra en productos con altos niveles de azúcar y carbohidratos, generando un incremento del índice de masa corporal dado la inactividad física y la nutrición no saludable. ⁽⁵⁻¹¹⁾

Dichos factores se asocian singularmente a ser diagnosticado con diabetes dado el estilo de vida y alimentación característico del peruano que por sus hábitos culturales y la falta de políticas públicas orientadas a una reconfiguración de los hábitos de consumo y estilos de vida ha conllevado a una creciente curva de desarrollo de la enfermedad hasta convertirse en una pandemia prevenible. Siendo importante también señalar que el aspecto económico referido a la pobreza se asocia al nivel de ingreso obtenido que concatenaría a la capacidad de consumo de alimentos saludables y el estilo de vida referido a la actividad física, dado que el peruano promedio recibe una remuneración mínima vital que no le permitiría cubrir una canasta básica de alimentos basado en alimentos saludables y por ende para cubrir sus necesidades básicas insatisfechas realiza diversas labores que absorbe el mayor porcentaje de su tiempo y no le permite llevar un estilo de vida saludable, mostrando una prevalencia significativa a la diabetes, que unido a los aspectos personales o emocionales conllevaría a desarrollar un posible diagnóstico de diabetes. ⁽²³⁻²⁷⁾

Si bien los factores encontrados estadísticamente significativos no abarcan los factores que explicaría la diabetes mellitus, contribuye a pesar de las limitaciones a comprender los principales factores que durante la crisis de la COVID-19 se encontraron relacionados a la probabilidad de ser un paciente diagnosticado con diabetes.

El escenario de la COVID-19 no solo ha tenido efectos negativos en términos de incremento en 1,6 % en las personas atendidas por diabetes mellitus con respecto al año 2019, sino también en el alza de muertes de pacientes diabéticos que alcanzarían los 30 000 peruanos. En 2020, el 39,9 % de los peruanos a partir de 15 años presentaron una comorbilidad o factor de riesgo referente a la obesidad o hipertensión arterial; siendo la obesidad el que mostro el mayor incremento de 3,6 % respecto al 2017. Asimismo, En 2020 el incremento de la probabilidad relativa de que se incremente la condición de sufrir diabetes se asocia principalmente al diagnóstico de hipertensión arterial, edad, obesidad, pobreza; mientras que la probabilidad relativa de que disminuya la condición de sufrir diabetes es contar con seguro de salud y consumir frutas y verduras de manera permanente. Por otro lado, los factores estadísticamente significativos que explicaron la probabilidad de ser diagnosticado con diabetes mellitus son factores económicos (pobreza), factores de salud (obesidad, hipertensión arterial, depresión, cansancio, dormir), factores culturales (frutas, verduras) y variables sociales (edad), Finalmente, la literatura internacional muestra como evidencia empírica que la diabetes mellitus es considerada una de las pandemias modernas prevenibles que es explicado por una serie de factores de índole económico, social, cultural, ambiental, genético, familiar, entre otros que genera un impacto negativo en diversos órganos del cuerpo.

Referencias bibliográficas

1. Zhang T. The effects of economic development and built environment on diabetes in CHINA. *Popul Health Metr* [Internet]. 2017 [cited 2022 Oct 11];15(1):1–10. Disponible en: <https://doi.org/10.1186/s12963-017-0152-2>
2. Barry-Menkhaus SA, Wagner D V., Stoeckel M, Harris MA. Socioeconomic factors: access to and use of diabetes technologies. In: *Diabetes Digital Health* [Internet]. Elsevier Inc.; 2020 [cited 2022 Oct 11]. p. 145–57. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-817485-2.00011-0>
3. Aldworth J, Patterson C, Jacobs E, Misra A, Tamayo T, Snouffer EB, et al. *IDF Diabetes Atlas* [Internet]. 8th ed. Karuranga S, da Rocha Fernandes J, Huang Y, Malanda B, editors. Brussels, Belgium: International Diabetes Federation; 2017 [cited 2022 Oct 11]. 1–150 p. Disponible en: https://diabetesatlas.org/upload/resources/previous/files/8/IDF_DA_8e-EN-final.pdf

4. Instituto de Estadística e Informática. Perú: Encuesta Demográfica y de salud familiar. ENDES 2020 [Internet]. Lima - Perú; 2020 [cited 2022 Oct 11]. Disponible en: https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1795/
5. Singer ME, Dorrance KA, Oxenreiter MM, Yan KR, Close KL. The type 2 diabetes ‘modern preventable pandemic’ and replicable lessons from the COVID-19 crisis. *Prev Med Reports* [Internet]. 2022 [cited 2022 Oct 11];25:101636. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.pmedr.2021.101636>
6. Reza Curiel Brenda Yazmin. Patrones de distribución espacial de la Diabetes Mellitus en el Estado de México y su relación con factores socioeconómicos 1990 al 2015 [Internet]. [Mexico]: Universidad Autónoma del Estado de México; 2018 [cited 2022 Oct 11]. Disponible en: <http://hdl.handle.net/20.500.11799/99449>
7. Mogollón Nole J. Prevalencia de pacientes con diabetes mellitus tipo 2 descompensada, según factores biológicos y sociales en el Servicio de Emergencia del Hospital I Essalud Sullana - 2019 [Internet]. [Sullana]: UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA; 2021 [cited 2022 Oct 11]. Disponible en: <https://repositorio.unc.edu.pe/handle/20.500.14074/4364>
8. Carroll X, Liang X, Zhang W, Zhang W, Liu G, Turner N, et al. Socioeconomic, environmental and lifestyle factors associated with gestational diabetes mellitus: A matched case-control study in Beijing, China. *Sci Rep* [Internet]. 2018 [cited 2022 Oct 11];8(1):1–10. Disponible en: <https://doi.org/10.1038/s41598-018-26412-6>
9. Acosta Ariza JJ, Barbosa Álvarez CI, Martínez Rios MN, Soriano Venegas DY. Factores socioeconómicos relacionados con la adherencia terapéutica de diabetes tipo 2 en pacientes entre 25 a 64 años en dos unidades de servicios de la Sub Red Norte E.S.E de Bogotá D.C. en el año 2017 [Internet]. Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales U.D.C.A.; 2017 [cited 2022 Oct 11]. Disponible en: <https://repository.udca.edu.co/bitstream/handle/11158/818/TRABAJO-DE-INVESTIGACIÓN-22-11-17-correccion.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
10. Álvarez Jácome JF. Factores de riesgo socioeconómicos en la prevalencia de diabetes tipo II: Evidencia en el Ecuador ENSANUT-ECU 2011-2013 [Internet]. [Quito]: Pontificia Universidad Católica del Ecuador; 2018 [cited 2022 Oct 11]. Disponible en: http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/15622/TESIS%20Juan_F_Alvarez-%20%20Factores%20de%20riesgo%20socioecon%C3%B3micos%20en%20la%20prevalencia%20de%20diabetes%20tipo%20II.pdf?sequence=1
11. MacEwan J, Kan H, Chiu K, Poon JL, Shinde S, Ahmad NN. Antiobesity Medication Use Among Overweight and Obese Adults in the United States: 2015–2018. *Endocr Pract* [Internet]. 2021 [cited 2022 Oct 11];27(11):1139–48. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.eprac.2021.07.004>
12. Sharifirad G, Shojaezadeh D, Tavasoli E, Azadbakht L, Tol A. Socio-economic factors and diabetes consequences among patients with type 2 diabetes. *J Educ Health Promot*

[Internet]. 2013 [cited 2022 Oct 11];2(1):12. Disponible en:

<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0232250>

13. Hero C, Karlsson SA, Franzén S, Svensson AM, Miftaraj M, Gudbjörnsdóttir S, et al. Impact of Socioeconomic Factors and Gender on Refill Adherence and Persistence to Lipid-Lowering Therapy in Type 1 Diabetes. *Diabetes Ther* [Internet]. 2021 [cited 2022 Oct 11];12(9):2371–86. Disponible en: <https://doi.org/10.1007/s13300-021-01115-w>

14. Villén Sánchez C. El profesorado y las tecnologías en tiempos de confinamiento por la pandemia Covid-19 : creencias sobre actitudes, formación, competencia digital e importancia de las TIC en educación [Internet]. Universidad de Salamanca; 2020 [cited 2022 Oct 11]. Disponible en: <https://redined.educacion.gob.es/xmlui/handle/11162/205812>

15. Sánchez MA, Gonzales YM. Factores determinantes en las complicaciones de Diabetes Mellitus tipo 2 (DM 2) en adultos y adultos mayores atendidos en el Centro de Atención Primaria (CAP) III Es Salud – El Agustino, 2016. *Rev Investig Apunt Científicos Estud Nutr Humana* [Internet]. 2017 Aug [cited 2022 Oct 11];1(1). Disponible en: https://revistas.upeu.edu.pe/index.php/r_nutricion/article/view/943

16. Wemrell M, Bennet L, Merlo J. Understanding the complexity of socioeconomic disparities in type 2 diabetes risk: A study of 4.3 million people in Sweden. *BMJ Open Diabetes Res Care* [Internet]. 2019 [cited 2022 Oct 11];7(1):1–10. Disponible en: <https://doi.org/10.1136/bmjdr-2019-000749>

17. Gelvez-Nieto JC, Beltrán-Hernández B. Factores Socioeconómicos Y Debut De Diabetes Mellitus Tipo 1 Con Cetoacidosis. [Internet]. Universidad del Rosario; 2019 [cited 2022 Oct 11]. Disponible en: https://doi.org/10.48713/10336_18914

18. Yaya S, El-Khatib Z, Ahinkorah BO, Budu E, Bishwajit G. Prevalence and Socioeconomic Factors of Diabetes and High Blood Pressure Among Women in Kenya: A Cross-Sectional Study. *J Epidemiol Glob Health* [Internet]. 2021 [cited 2022 Oct 11];11(4):397–404. Disponible en: <https://doi.org/10.1007/s44197-021-00004-6>

19. De Los Santos Ventura FN, Romero Quiroz KR. Factores Socioeconómicos y Culturales relacionados con la alimentación de los pacientes con Diabetes Mellitus, atendidos en Essalud-districto Cajamarca. Perú, 2018 [Internet]. [Cajamarca]: Universidad Privada Antonio Guillermo Urrelo; 2019 [cited 2022 Oct 11]. Disponible en: <http://repositorio.upagu.edu.pe/handle/UPAGU/850>

20. Mendizábal T, Navarro N, Ramírez A, Cervera M, Estrada E, Ruiz I. Características sociodemográficas y clínicas de pacientes con diabetes tipo 2 y microangiopatías TT - Sociodemographic and clinical characteristics of type 2 diabetes mellitus patients with microangiopathies. *An la Fac Med* [Internet]. 2010 [cited 2022 Oct 11];71(1):7–12. Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1025-55832010000100002

21. Giraldo Vega PE. Obesidad como factor asociado a diabetes en personas de edad de 18 años o más según la Encuesta Demográfica y de Salud Familiar (ENDES) 2018 [Internet]. Universidad Ricardo Palma; 2021 [cited 2022 Oct 11]. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.14138/3813>
22. Mirmiran P, Aghayan M, Bakhshi B, Hosseinpour-Niazi S, Azizi F. Socioeconomic status and lifestyle factors modifies the association between snack foods intake and incidence of metabolic syndrome. *Nutr J* [Internet]. 2021 [cited 2022 Oct 11];20(1):1–12. Disponible en: <https://doi.org/10.1186/s12937-021-00728-y>
23. Shiriyedev S, Dlungwane TP, Tlou B. Factors associated with physical activity in type 2 diabetes mellitus patients at a public clinic in Gaborone, Botswana, in 2017. *African J Prim Heal Care Fam Med* [Internet]. 2019 [cited 2022 Oct 11];11(1):1–7. Disponible en: <https://doi.org/10.4102/phcfm.v11i1.2036>
24. Cerejijo L, Gullón P, Del Cura I, Valadés D, Bilal U, Badland H, et al. Exercise facilities and the prevalence of obesity and type 2 diabetes in the city of Madrid. *Diabetologia* [Internet]. 2022 [cited 2022 Oct 11];65(1):150–8. Disponible en: <https://doi.org/10.1007/s00125-021-05582-5>
25. Breuing J, Pieper D, Neuhaus AL, Heß S, Lütke-meier L, Haas F, et al. Barriers and facilitating factors in the prevention of diabetes type 2 and gestational diabetes in vulnerable groups: A scoping review. *PLoS One* [Internet]. 2020 [cited 2022 Oct 11];15(5):1–13. Disponible en: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0232250>
26. Gebreyesus HA, Abreha GF, Besherae SD, Abera MA, Weldegerima AH, Kidane EG, et al. Eating behavior among persons with type 2 diabetes mellitus in North Ethiopia: a cross-sectional study. *BMC Endocr Disord* [Internet]. 2021 [cited 2022 Oct 11];21(1):1–11. Disponible en: <https://doi.org/10.1186/s12902-021-00750-5>
27. Chowdhury MAB, Islam M, Rahman J, Uddin MT, Haque MR, Uddin MJ. Changes in prevalence and risk factors of hypertension among adults in Bangladesh: An analysis of two waves of nationally representative surveys. *PLoS One* [Internet]. 2021 [cited 2022 Oct 11];16(12):e0259507. Disponible en: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0259507>
28. Mahdavi-Roshan M, Rezazadeh A, Joukar F, Khorshidi Y, Naghipour M, Mansour-Ghanaei F. Dietary supplements consumption and its association with socioeconomic factors, obesity and main non-communicable chronic diseases in the north of Iran: the PERSIAN Guilan Cohort Study (PGCS). *BMC Nutr* [Internet]. 2021 [cited 2022 Oct 11];7(1):1–8. Disponible en: <https://doi.org/10.1186/s40795-021-00488-2>
29. Duque Ramírez JJ. Influencias socioeconómicas de la diabetes en Colombia, un estudio de casos y controles [Internet]. [Bogotá]: Universidad Nacional de Colombia; 2021 [cited 2022 Oct 11]. Disponible en: <https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/78853?show=full>
30. Carrillo-Larco RM, Bernabé-Ortiz A. Type 2 diabetes mellitus in Peru: A systematic review of prevalence and incidence in the general population. *Rev Peru Med Exp Salud*

Publica [Internet]. 2019 Mar [cited 2022 Oct 11];36(1):26–36. Disponible en:
<https://doi.org/10.17843/rpmesp.2019.361.4027>

Conflicto de intereses

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses.

Contribución de los autores

Lindon Vela Meléndez: Conceptualización, curación de datos, análisis formal, investigación, adquisición de fondos, metodología, investigación, supervisión, redacción - borrador original y aprobación de la versión final.

Yefferson Llonto Caicedo: Conceptualización, curación de datos, análisis formal, metodología, redacción - borrador original y aprobación de la versión final.

Anyela Marilu Carrasco-Bonilla: Investigación, metodología, recursos materiales, redacción borrador original, redacción-revisión y edición, y aprobación de la versión final.

Jaime Ysrael Salazar Zuloeta: Análisis formal, investigación, validación, redacción-borrador original, validación, redacción-revisión y edición, y aprobación de la versión final.

Jorge Guillermo Morales Ramos: Curación, análisis formal, investigación, metodología, validación, visualización y aprobación de la versión final.

Elena Miriam Chávez Garcés: Curación, análisis formal, investigación, metodología, validación, y aprobación de la versión final.

Enaidy Reynosa Navarro: Conceptualización, curación de datos, análisis formal, investigación, metodología, investigación, supervisión, redacción - borrador original y aprobación de la versión final.