

ENTREGABLE N° 1 - Procesos de innovación en bioingeniería

1) IDENTIFICAR EFECTO

Según la organización panamericana de la salud, en el Perú más del 50% de las enfermedades están vinculadas a enfermedades no transmisibles, las cuatro principales son las siguientes: enfermedades cardiovasculares, enfermedades respiratorias crónicas, cáncer y diabetes. Esta última representa un grave problema para la salud pública, pues genera, con gran frecuencia y severidad, complicaciones en la vida de los pacientes como la amputación de miembros afectados de su estructura corporal. Además de la morbilidad y mortalidad prematura por diabetes. A esto se suma los altos costos directos que recaen sobre las familias y el estado por la atención y los días no trabajados que reducen la calidad de vida de las personas diabéticas.

La prevalencia e incidencia de la diabetes están en aumento. Para el año 2000, aproximadamente 150 millones de personas en el mundo padecían diabetes mellitus, los resultados del sistema de vigilancia epidemiológica estimaron que para el 2025 esta cifra se duplicaría hasta cerca de 300 millones. Según los datos del sistema de vigilancia epidemiológica de 2017 en el Perú, entre enero y diciembre se registraron 15 504 casos de diabetes, el 97% corresponde a diabetes tipo 2, el 2% corresponde a diabetes tipo 1 y el 1% a diabetes gestacional. Las complicaciones más frecuentes, son la polineuropatía (13,4%), el pie diabético (5,2%) y la nefropatía (3,8%); todas estas conllevan a limitaciones físicas graves.

2) MEDIR EFECTO

El ministerio de salud detalló que casi el 6.22% de la población peruana sufre de diabetes. En el año 2015, el Instituto Nacional de Estadísticas e Informática (INEI), informó que el 2.9% de la población mayor de 15 de años fue diagnosticada con diabetes mellitus por un médico, porcentaje que se incrementó hasta 3.3% para el 2017. En la actualidad, esta cifra ha aumentado considerablemente, pues más de dos millones de personas sufren de algún tipo de diabetes. Además, anualmente fallecen cerca de 2900 personas. Estas cifras alarmantes ponen en manifiesto la gran problemática en salud pública que representa la diabetes. Así, también se reportó que un 35,5% de la población mayor de 15 años tiene sobrepeso, siendo el mayor porcentaje en el área urbana (38,4%). En tanto que el 17,8% de la población tiene obesidad, siendo Tacna (30,4%), Tumbes e Ica (26,2%), los departamentos con mayor cantidad de personas obesas.

Según el documento “Indicadores de Programas Presupuestales 2011” la costa es la región con mayor población que reportó tener diabetes (4.0%), siendo la zona urbana donde se registra mayor incidencia con un porcentaje de 4,1%, mientras que en el área rural es de 2,7%. Le siguen las regiones de la selva con 1,9%, la zona urbana registra el 2,7% y rural el 1,1%, en tanto que la sierra figura con 1,6%; 2,5% en el área urbana y 1.0% en la zona rural. En cuanto al aspecto económico, el Estado invierte S/.1391 por paciente diabético controlado y S/.19 661 por paciente diabético no controlado. El costo total de diabetes mellitus no complicada en el Perú es de 19 917 077 dólares aproximadamente. Es preciso añadir que

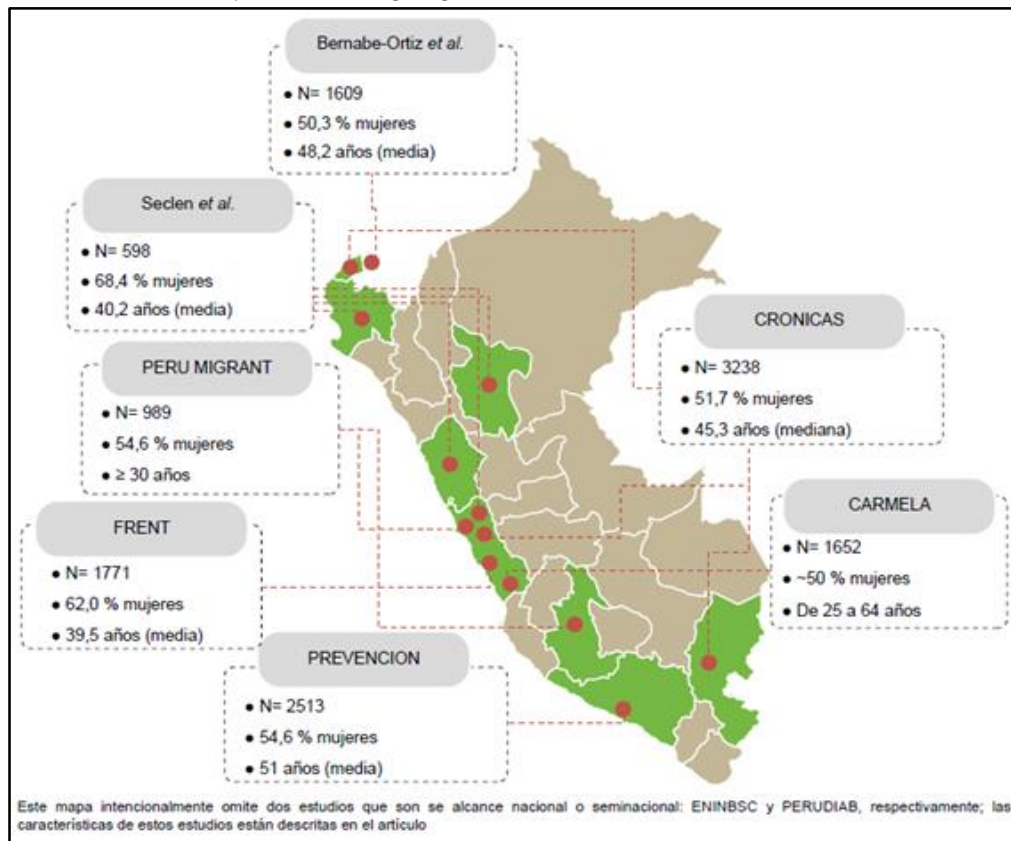
dicho monto representa el 14.3% del presupuesto ejecutado el 2014 en el Programa Presupuestal 018 Enfermedades no Transmisibles.

3) COMPARAR CON ESTÁNDAR

En el 2013, la Federación Internacional de Diabetes (IDF) estimó que 381 millones de personas padecían de diabetes en el mundo. En Sudamérica, se estimaba que el número de personas con diabetes incrementaría de 24.1 a 38.5 millones para el 2035. Hasta el 2014, el Perú se encontraba en un grupo de baja prevalencia de diabetes con 6.5% junto con otros países sudamericanos como Argentina (5.7%), Ecuador (5.9%), Venezuela (6.9%) y Bolivia (7.3%). En contraste con otros países con mayor prevalencia tales como Puerto Rico (13%), Nicaragua (12.5%), República Dominicana (11.4%) y Chile (11.2%). Asimismo, la prevalencia de diabetes en el Perú era menor en comparación con Estados Unidos (9.4%), México (12.6%) y los países del Caribe cuya prevalencia se encontraba por encima del 10%. Así también, otros países con prevalencias similares a la de Perú, son los países del sureste de Asia como Bhutan (5.83%), Bangladesh (6.89%) y Sri Lanka (7.8%), y la mayoría de los países europeos cuya prevalencia no sobrepasa el 10%. Finalmente, cabe destacar que los países con los porcentajes de prevalencia más altos son Arabia Saudí con 23.9%, Kuwait con 23.1% y Bahrein con 21.9%.

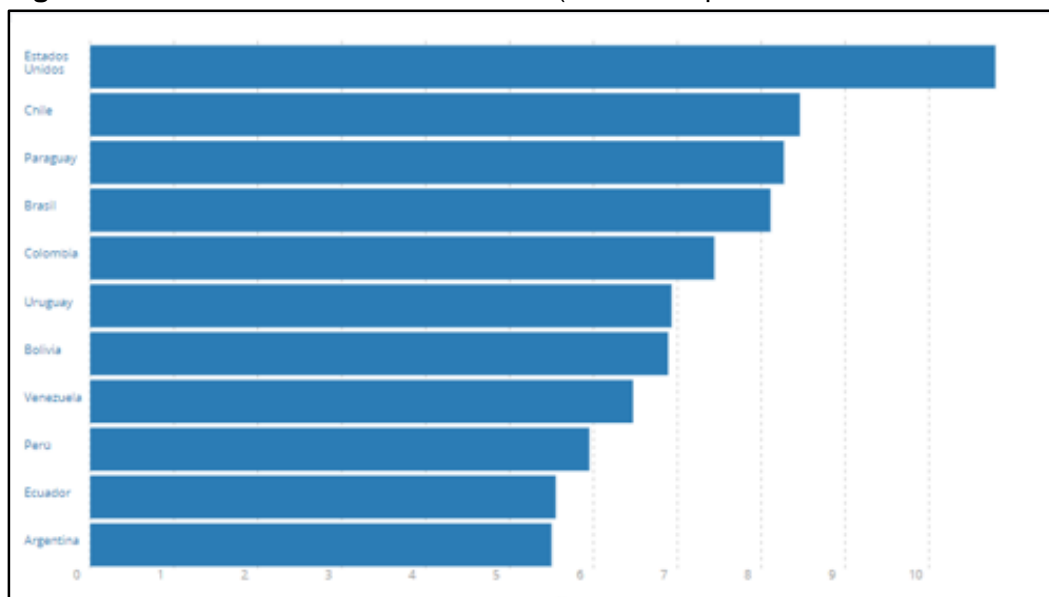
Estudios más recientes como el ENINBSC¹ (2004-05), un estudio de alcance nacional, reportó una prevalencia de 5,1% en personas mayores de 35 años, mientras que otro estudio de alcance seminacional: el PERUDIAB (2010-12), reportó un 7,0% en personas mayores a 25 años. Otros estudios se enfocaron en poblaciones de una o varias ciudades del país, o en grupos poblacionales selectos como el estudio PERU MIGRANT (2007-08) que reportó un 0.8% de prevalencia en zonas rurales, 2.8% en migrantes de zonas rurales a urbanas, y 6.3% en zonas urbanas. Tres estudios realizaron seguimiento prospectivo, siendo uno de ellos el PERUDIAB: incidencia acumulada de 19,5 nuevos casos por cada 1000 personas al año.

Figura 1. Estudios poblacionales sobre prevalencia e incidencia de diabetes mellitus tipo 2 en Perú: características y ubicación geográfica.



Fuente: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1726-46342019000100005

Figura 2. Prevalencia de la diabetes (% de la población de 20 a 79 años)



Fuente:

https://datos.bancomundial.org/indicador/SH.STA.DIAB.ZS?end=2017&locations=CL-PE-MH-BR-ES-US&name_desc=false&start=2017&type=points&view=bar

4) MEDIR EL IMPACTO

El impacto de la diabetes mellitus se puede analizar desde dos ámbitos: el económico y el social.

ECONÓMICO

Dentro del ámbito económico se debe considerar, por un lado, la inversión y costes que implica para el Estado y, por otro lado, el que implica para la persona diabética. Para la estimación del costo se deben considerar: los costos directos sanitarios en atención primaria y secundaria, hospitalizaciones, medicamentos, programas preventivos y pérdidas por la incapacidad laboral.

La DM incrementa el gasto en salud por persona de 117 US\$ a 828US\$, lo que equivale a un incremento del 70.8%. Se estima que en el Perú el gasto por diabetes es 194 US\$ por persona, como se menciona en el Congreso Internacional en Prediabetes y Síndrome Metabólico realizado en Lima el 2012.

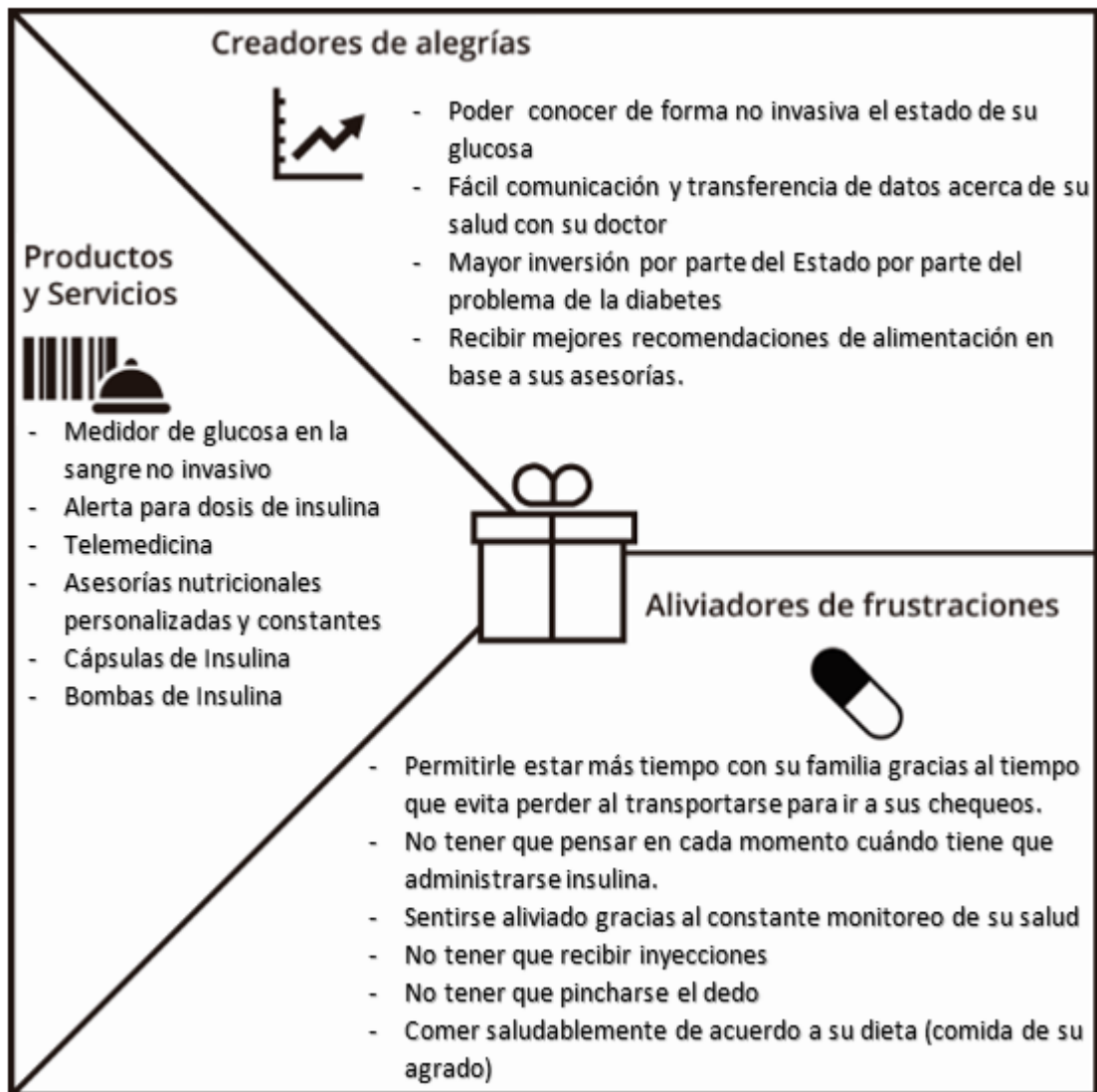
En el Perú (2016), se invirtió, en diabetes mellitus e hipertensión arterial “aproximadamente S/ 1 557,5 millones de soles lo que equivale al 6% del total de presupuesto de Salud” (Castillo y otros, 2017). En cuanto a las pérdidas económicas debido a la muerte temprana o discapacidad a consecuencia de la DM, tomando en cuenta el ingreso bruto nacional per cápita en el 2012, se estima que fue de \$1, 562, 511, 360.00 dólares americanos. (MINSA, 2017).

Asimismo, un estudio publicado por ISPOR² informa que el costo total para DMNC³ es de 19,917,077 dólares correspondiendo a diagnóstico 567,909 dólares (2.9%), tratamiento 15,395,276 dólares (77.3%) y para seguimiento 3,953,891 dólares (19.9%). El costo fijo correspondió a 3,594,548 dólares (18.0%) y el costo variable a 16,322,528 dólares (82.0%)

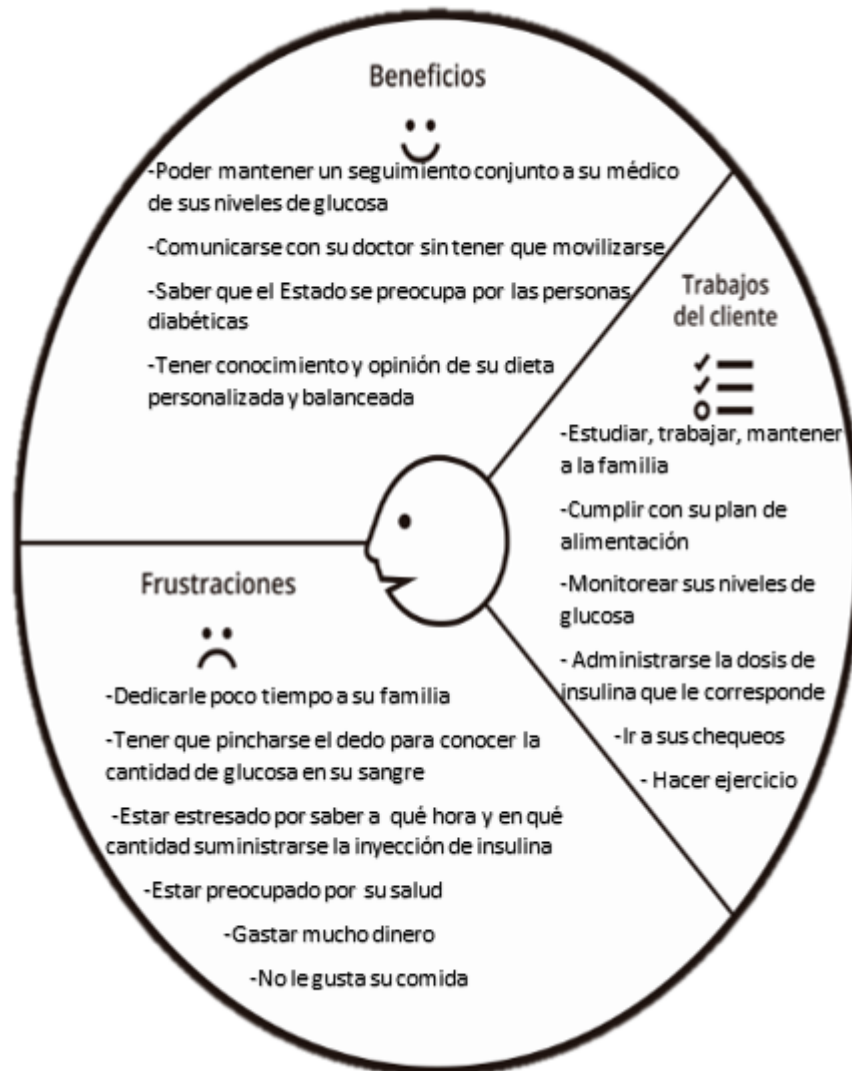
SOCIAL

Asimismo, un paciente diabético se ve afectado en su desenvolvimiento como individuo de la sociedad. La calidad de vida de una persona que padece de diabetes mellitus depende de factores psicosociales tales como el soporte familiar y laboral. De acuerdo a un estudio realizado de la Universidad Estatal de New York (SUNY), el grado de cohesión con los compañeros de trabajo y el soporte por parte de los jefes influye en la adaptación a la enfermedad y a su respectivo tratamiento.

PROPUESTA DE VALOR



MAPA DE USUARIO



ENCAJE:

La propuesta para solucionar el problema es trabajar en conjunto con el estado para implementar un dispositivo que permita medir los niveles de glucosa en la sangre de forma no invasiva. También, la insulina en cápsulas o las bombas de insulina con la finalidad de evitar las inyecciones constantes y evitar que el paciente se sobrepase de su dosis o por el contrario, que reciba una insuficiente para sus necesidades. Por último la implementación de la telemedicina para mejorar y optimizar la comunicación entre doctores y pacientes.

BIBLIOGRAFÍA

Carrillo-Larco, R., Bernabé-Ortiz, A. (2019). Diabetes mellitus tipo 2 en Perú: una revisión sistemática sobre la prevalencia e incidencia en población general. *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública*, 36(1). Recuperado de http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1726-46342019000100005

Castillo, N., Malo, M., Villacres, N., Chauca, J., Cornetero, V., Flores, K., Tapia, R., & Ríos, R. (2017). Metodología para la estimación de costos directos de la atención integral para enfermedades no transmisibles. *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública*, 34(1), 119-125. Recuperado de http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1726-46342017000100017

Congreso Internacional en Prediabetes y Síndrome Metabólico. 25 de agosto del 2012 (Lima). Consenso peruano sobre prevención y tratamiento de diabetes mellitus tipo 2, síndrome metabólico y diabetes gestacional: Sociedad Peruana de Endocrinología. Recuperado de: <http://www.endocrinoperu.org/sites/default/files/Consenso%20Peruano%20sobre%20Prevencion%20y%20Tratamiento%20de%20Diabetes%20Mellitus%20%20Sindrome%20Metabólico%20y%20Diabetes%20Gestacional.pdf>

COSTO DE DIABETES MELLITUS NO COMPLICADA EN LOS ESTABLECIMIENTOS DE SALUD DEL PERÚ. ISPOR | International Society For Pharmacoeconomics and Outcomes Research. Recuperado de:

<https://www.ispor.org/heor-resources/presentations-database/presentation/ispor-5th-latin-america-conference/costo-de-diabetes-mellitus-no-complicada-en-los-establecimientos-de-salud-del-peru>

GRUPO BANCO MUNDIAL. (2017). Prevalencia de la diabetes (% de la población de 20 a 29 años). Recuperado de https://datos.bancomundial.org/indicador/SH.STA.DIAB.ZS?end=2017&locations=CL-PE-MH-BR-ES-US&name_desc=false&start=2017&type=points&view=bar

INEI. PERÚ. (2018) Enfermedades no transmisibles y transmisibles, 2017. Recuperado de: https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1526/libro.pdf

MINSA. (2017). Programa presupuestal enfermedades no transmisibles. Perú. Recuperado de https://www.minsa.gob.pe/presupuestales2017/archivos_apelacion/anexo2/anexo2-ENFERMEDADES%20NO%20TRANSMISIBLE.pdf

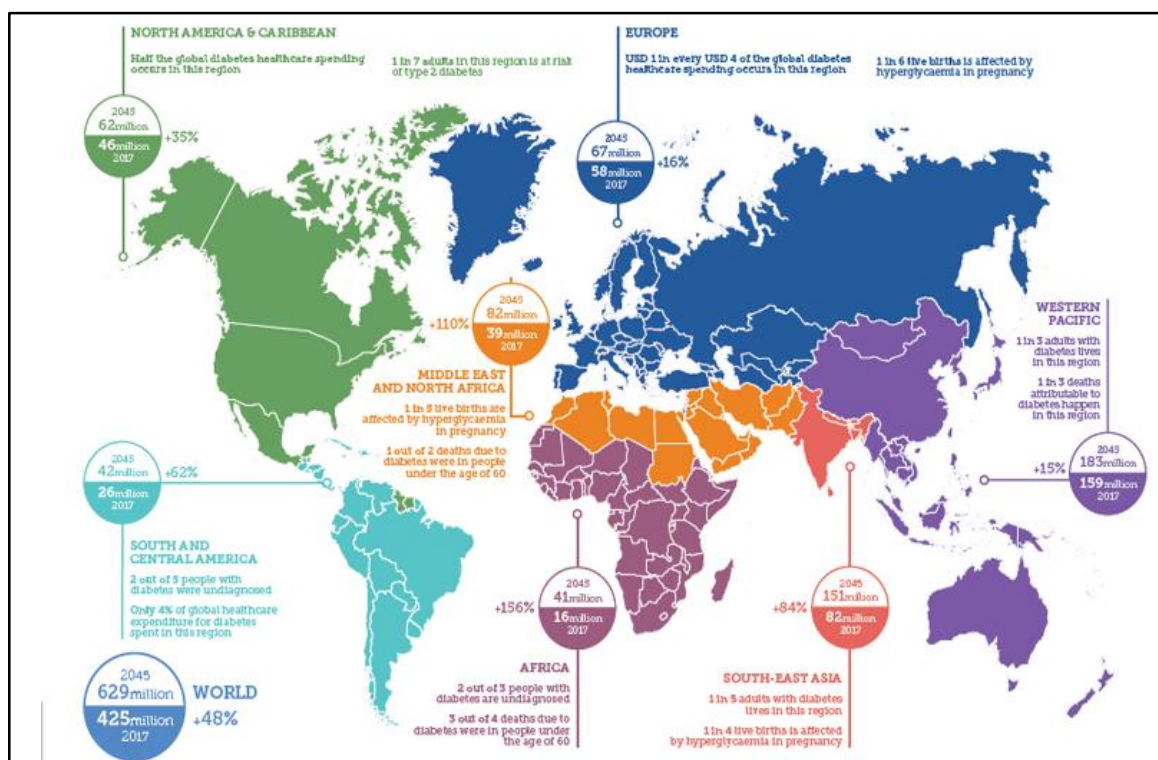
OPS/OMS Perú. (s.f.). Día mundial de la diabetes: una enfermedad que aumenta en las Américas. Recuperado de https://www.paho.org/per/index.php?option=com_content&view=article&id=1569:dia-mundial-diabetes-enfermedad-que-aumenta-americas&Itemid=900

Seclen S., Rosas M., Arias A., Huayta E., Medica C. (2015). Prevalence of diabetes and impaired fasting glucose in Peru: report from PERUDIAB, a national urban population-based longitudinal study. *BMJ Open Diabetes Research and Care*. Recuperado de <https://drc.bmj.com/content/3/1/e000110>

Trief PM, Aquilino C, Paradies K, & Weinstock RS. (1999). Impact of the work environment on glycemic control and adaptation to diabetes. - PubMed - NCBI. Recuperado de <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10189533>

ANEXOS

Anexo 1: IDF Diabetes Atlas Octava edición 2017



Recuperado de : <https://www.idf.org/aboutdiabetes/what-is-diabetes/facts-figures.html>