

**UNIVERSIDAD SAN PEDRO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE TECNOLOGIA MÉDICA**



**El índice de masa corporal y los desórdenes bioquímicos en  
pacientes diabéticos atendidos en un centro de salud público – año  
2023**

Informe de tesis para obtener el título de licenciado en tecnología médica  
especialidad de laboratorio clínico y anatomía patológica

**Autora:**

**Nunura Calderón, Iris**

**Asesora:**

Mg. Zapata Adrianzén, Clodomira

ORCID: 0000-0002-3019-0840

**Piura – Perú**

**2023**

## ÍNDICE

ÍNDICE DE TABLAS .....	ii
PALABRAS CLAVE.....	iii
CONSTANCIA DE ORIGINALIDAD.....	iv
TÍTULO:.....	v
RESUMEN .....	vi
ABSTRACT.....	vii
INTRODUCCIÓN .....	1
METODOLOGÍA .....	12
RESULTADOS.....	17
ANÁLISIS Y DISCUSIÓN .....	30
CONCLUSIONES .....	32
RECOMENDACIONES.....	33
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	34
Anexos .....	38

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Distribución de pacientes según sexo	17
Tabla 2. Distribución de pacientes mujeres según I.M.C	18
Tabla 3. Distribución de pacientes varones según I.M.C.	19
Tabla 4. Distribución de pacientes mujeres según niveles de urea	20
Tabla 5. Distribución de pacientes varones según niveles de urea	21
Tabla 6. Distribución de pacientes mujeres según niveles de creatinina	22
Tabla 7. Distribución de pacientes varones según niveles de creatinina	23
Tabla 8. Distribución de pacientes mujeres según niveles de glucosa	24
Tabla 9. Distribución de pacientes varones según niveles de glucosa	25
Tabla 10. Distribución de pacientes mujeres según niveles de Hb glicosilada	26
Tabla 11. Distribución de pacientes varones según niveles de Hb. Glicosilada	27
Tabla 12. Distribución de pacientes mujeres según niveles de T.F.G.	28
Tabla 13: Distribución de pacientes varones según niveles de T.F.G.	29

## **PALABRAS CLAVES**

Índice de masa corporal, desórdenes bioquímicos, diabetes

## **KEYWORDS**

Body mass index, biochemical disorders, diabetes

## **LÍNEA DE INVESTIGACIÓN**

<b>Línea de Investigación:</b>	Bioquímica
<b>Área</b>	Ciencias médicas y de salud
<b>Subárea</b>	Ciencias de la salud
<b>Disciplina</b>	Salud pública

## CONSTANCIA DE ORIGINALIDAD



VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN

### CONSTANCIA DE ORIGINALIDAD

El que suscribe, Vicerrector de Investigación de la Universidad San Pedro:

#### HACE CONSTAR

Que, de la revisión del trabajo titulado "El índice de masa corporal y los trastornos bioquímicos en pacientes diabéticos atendidos en un centro de salud público - año 2023" del (a) estudiante: NUNURA CALDERON IRIS - identificado(a) con Código N° 2517100046, se ha verificado un porcentaje de similitud del 21%, el cual se encuentra dentro del parámetro establecido por la Universidad San Pedro mediante resolución de Consejo Universitario N° 003-2024-USP/CGU por la obtención de grados y títulos académicos de pre y postgrado, así como proyectos de investigación anual Doctoral.

Se expide la presente constancia para los fines pertinentes.

Chiclayo, 30 de enero de 2024.

UNIVERSIDAD SAN PEDRO  
VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN  
  
DR. JAVIER MARTÍNEZ CARRÓN  
VICERRECTOR



NOTA: Este documento carece de valor si no tiene adjunta el reporte del Software TURNITIN.

**TÍTULO:**

**El índice de masa corporal y los desórdenes bioquímicos en  
pacientes diabéticos atendidos en un centro de salud público – año  
2023**

**TITLE:**

**Body mass index and biochemical disorders in diabetic patients  
treated in a public health center – year 2023**

## RESUMEN

**Objetivo:** Conocer el índice de masa corporal y los desórdenes bioquímicos en pacientes diabéticos en pacientes atendidos en un centro de salud público – 2023.

**Metodología:** Investigación aplicada, enfoque cuantitativo, nivel descriptivo, se observarán las variables independientemente y diseño no experimental. Muestra: La muestra estuvo conformada por 30 pacientes que asistieron al centro de salud a realizarse pruebas de laboratorio.

**Resultados:** Las mujeres prevalecen con un 63,33 % con respecto a los varones con un 36,67 %. Mujeres con sobrepeso (23,33 %), obesas (20,00 %) y con peso saludable (16,67 %). Varones con sobrepeso (23,34 %) y pacientes obesos (6,67 %). Los niveles de urea normales en mujeres con peso saludable 13,33 %, en las pacientes con sobrepeso 20,00 % y en las pacientes obesas 13,33 % y fuera del rango pacientes obesas con un 6,67 %. En varones con peso saludable 3,33 %, en los pacientes con sobrepeso 16,67 % y en los pacientes obesos 3,33 % y fuera del rango pacientes con sobrepeso y obesos con un 6,67 % y 3,33 % respectivamente. Los niveles de T.F.G. están por debajo de los niveles normales en las pacientes con peso saludable 16,67 %, en las pacientes con sobrepeso 16,67 % y en las pacientes obesas con 16,67 %, solo dos pacientes con sobrepeso presentan valores normales. En varones están por debajo de los niveles normales en los pacientes con bajo peso 3,33 %, en los pacientes con sobrepeso 23,33 % y en los pacientes obesos con 3,33 %, solo dos pacientes con peso saludable y obeso presentan valores normales.

**Conclusiones:** En pacientes mujeres y pacientes varones con sobrepeso y con obesidad los valores séricos pueden estar fuera del rango normal y agravar aún más su condición de la enfermedad.

## ABSTRACT

**Objective:** To know the body mass index and biochemical disorders in diabetic patients in patients treated in a public health center - 2023. **Methodology:** Applied research, quantitative approach, descriptive level, the variables will be observed independently and non-experimental design. **Sample:** The sample was made up of 30 patients who attended the health center to undergo laboratory tests. **Results:** Women prevail with 63.33% compared to men with 36.67%. Women who are overweight (23.33%), obese (20.00%) and healthy weight (16.67%). Overweight men (23.34%) and obese patients (6.67%). Normal urea levels in women with healthy weight 13.33%, in overweight patients 20.00% and in obese patients 13.33% and outside the range obese patients with 6.67%. In men with healthy weight 3.33%, in overweight patients 16.67% and in obese patients 3.33% and outside the range overweight and obese patients with 6.67% and 3.33% respectively. T.F.G. levels They are below normal levels in patients with healthy weight 16.67%, in overweight patients 16.67% and in obese patients 16.67%, only two overweight patients have normal values. In men, they are below normal levels in patients with low weight 3.33%, in overweight patients 23.33% and in obese patients with 3.33%, only two patients with healthy weight and obese have values normal. **Conclusions:** In overweight and obese female patients and male patients, serum values may be outside the normal range and further aggravate their disease condition.

## INTRODUCCIÓN

### 1. Antecedentes y fundamentación científica

#### **Internacionales**

Medialdea y Medina (2019). Las complicaciones que conllevan el sobrepeso y la obesidad además de su frecuencia son temas de importancia médica, que se han analizado considerando muchos aspectos debido a su naturaleza compleja y heterogénea. La investigación estudia una muestra de 123 individuos inmersos en el sector aéreo sobre: Influencia del I.M.C. en los valores de proteína C reactiva, incidencia del S.M. en los sujetos estudiados, presencia del S.M. y su relación con los niveles de P.C.R., Niveles del P.C.R. relacionados con el número de criterios de S.M. y ciertas consideraciones desde el punto de vista psiquiátrico de los resultados según la bibliografía consultada. Con respecto a los materiales y a la metodología utilizada, la muestra fue sometida a valoración de datos antropométricos, pruebas de laboratorio y la P.C.R. por métodos ultrasensibles. Los resultados del estudio presentaron una incidencia de 36,5 % de personas que presentaban S.M. así mismo, se presentó un aumento importante de los valores de P.C.R., relacionado con la cantidad de criterios usados en el diagnóstico del mismo, además de un aumento de la P.C.R. en los individuos que presentaban sobrepeso u obesidad más no así en los sujetos que presentaban peso normal. La proteína C reactiva como consecuencia de una situación inflamatoria, puede ser utilizada como marcador de comorbilidad de Síndrome metabólico y de persona con sobrepeso y obesidad, además de hacer pensar en la presencia de una base inflamatoria que pueda influir en el progreso de problemas cardiovasculares, metabólicos o en el nacimiento de trastornos psiquiátricos depresivos y su posible aplicación terapéutica.

Solano (2018), El progresivo envejecimiento varía la naturaleza sensitiva del gusto y guía a un tipo de hipo o anorexia, con malnutrición subsecuente. Se aconseja la utilización de sustancias sazonadoras como el Glutamato

Monosódico (G.M.S.) para saborizar mejor los alimentos, aumentando su consumo y preservar el estado nutricional de la persona. La población de estudio fueron 54 adultos mayores entre  $77,3 \pm 7,5$  años de edad residentes en un establecimiento geriátrico. La población se dividió en grupo A (n=26) quienes recibieron alimentos saborizados con G.M.S. al 0,6 % en dos elaboraciones de almuerzo por cinco días (lunes a viernes) por tres meses. Y el grupo B (n=28) el mismo procedimiento, pero sin sazónador. Se valoró el I.M.C., albúmina, transferrina, Zinc sérico, conteo linfocitario, Sub-poblaciones de linfocitos CD3, CD4 y CD8, previo y al final del proceso experimental. Los resultados demostraron que no existe diferencia de significancia en los valores promedios de las variables en el tiempo considerado. El 19,2 % de ancianos del grupo A presentaron déficit nutricional, este porcentaje se redujo a 11,5 % al término del periodo, el 65,3 % tenían hipoalbuminémicos, reduciéndose al 34,6 % al término. La incidencia de alteraciones en las subpoblaciones linfocitarias también se redujo, en forma especial CD3. En el grupo B las variaciones se presentaron con menor valor. El efecto mayor del sazónador se evidenció en las variables inmunológicas. Se aconsejan estudios nuevos con respecto al efecto del sazónador en el estado nutricional de grupos de población vulnerables a estados de malnutrición.

Venero (2019), La investigación analizó una población de 60 pacientes de ambos sexos, con un rango de edad de 30 a 65 años, diagnosticados con obesidad exógena en el I.S. de Medicina Militar “Dr. Luis Díaz Soto” desde febrero de 1996 hasta febrero de 1997, un año. Fueron analizados parámetros clínicos, funcionales y bioquímicos, también se determinaron los factores de peligro coronario relacionados. Los resultados demostraron que el sexo masculino fue el más afectado (78,3 %), el 75 % se hallaba entre 40 y 59 años, el factor de peligro coronario con más significancia fue el sedentarismo, en un 40 % de las personas se observó incremento de la ecogenicidad hepática a través del ultrasonido. También se encontraron alteraciones bioquímicas como el colesterol, la TGP y la TGO elevados. A la población de estudio se le preparó

un programa de tratamiento en base a dieta hipocalórica y actividad física en el periodo de un año y se lograron resultados satisfactorios en la investigación. La confiabilidad de los datos para el procesamiento fue de un 95 %.

Castellon (2018), Esta investigación presentó como objetivo conocer la relación que existe entre la obesidad y las alteraciones de análisis bioquímico en infantes obesos, realizado en un consultorio endocrinológico de la ciudad de Managua. Investigación descriptiva, de corte transversal y analítico. La muestra estuvo conformada por 122 niños, que fueron sometidos a determinación de talla, peso, pruebas bioquímicas como glucemia en ayunas, postprandial, perfil tiroideo y lipídico, además de estimar la proporción de los niños con pruebas bioquímicas alteradas con respecto a su estado nutricional. La recopilación de la información se realizó a través de un formulario anteriormente preparado considerando las variables de interés. Se utilizó un programa estadístico SPSS, además de pruebas estadísticas. Los resultados arrojaron que una gran mayoría de niños presentaban edades entre 5 y 10 años, sin diferencia entre masculino y femenino, procedencia de Managua, miraban TV por un lapso menor de cuatro horas al día, además presentaban obesidad severa. Existe una correlación significativa entre los indicadores peso/talla y el I.M.C. Además, se presenta una relación con significancia entre la obesidad con los triglicéridos y el colesterol. Con las otras pruebas bioquímicas analizadas no se encontró relación. El estudio aconseja ampliar el conocimiento sobre las complicaciones de la obesidad y llevar a cabo nuevas investigaciones de peligro cardiovascular para reducir la morbimortalidad en infantes con sobrepeso y obesidad.

Cano et al (2020). Investigación que analiza la relación entre el incremento de masa corporal en escolares de doce años y la probabilidad de que ocurran anomalías en marcadores bioquímicos. En la etapa de materiales y metodología se tomaron datos de antropometría a escolares de una escuela rural y una urbana. A los educandos con sobrepeso u obesidad, además se les determinó marcadores bioquímicos. Para hallar la asociación entre los parámetros se utilizaron técnicas

estadísticas como el chi cuadrado. Los resultados de la investigación asumen que la mitad de los educandos de la escuela rural y urbana presentaron sobrepeso acumulado y obesidad acumulada. 81 % de la escuela rural y 78 % de la escuela urbana que fueron sometidos a pruebas presentaron por lo menos una anomalía en sus biomarcadores, 7,0 % y 8,0 % de ambas escuelas con prediabetes. No se hallaron diferencias significativas entre escolares con sobrepeso y escolares con obesidad, ni entre ambas escuelas. En las conclusiones del estudio se reporta que no existe relación entre el Índice de Masa Corporal y la probabilidad de presentarse datos anómalos en los marcadores bioquímicos.

### **Nacionales**

Navarrete, et al (2018). Investigación observacional, transversal y retrospectiva, de diseño no experimental. La población de estudio estuvo conformada por personas adultas de ambos sexos, atendidas en centros de salud del sector privado de la ciudad de Lima Metropolitana. Se realizó a la población, evaluaciones del índice de Masa Corporal y pruebas de laboratorio para conocer concentraciones séricas de lípidos. Todo este proceso se realizó entre octubre del 2014 y octubre del 2015. La relación entre el I.M.C. y los niveles séricos de lípidos se llevó a cabo a través de la prueba de chi cuadrado. Individuos con comorbilidades que podrían desequilibrar los niveles séricos de lípidos fueron excluidos. Los resultados del estudio arrojaron que el 39,7 % fueron varones y el 60,3 fueron mujeres. El rango promedio de edad fue de 34,2 años. Un 40,7 % de la población presentaba sobrepeso y en muchos casos obesidad. También se destaca que los hombres, según los resultados, mostraban mayor sobrepeso u obesidad (54,6 %) y las mujeres un 33 % respectivamente. Con respecto a los triglicéridos, el 19,7 % de pacientes evaluados mostraron niveles séricos elevados, el 27,9 % mostraron niveles elevados de colesterol y un 38,8 % tenían niveles disminuidos de cHDL. No hubo mucha diferencia (hubo similitud) entre los valores de cLDL y c VLDL en ambos sexos. Las conclusiones del estudio determinaron que existe asociación significativa entre el Índice de Masa Corporal y los triglicéridos y el colesterol.

Gadea (2019). Realiza una investigación con el objetivo de asociar el I.M.C., circunferencia de cintura (CC) con triglicéridos, colesterol y glucosa. La población estuvo conformada por cien personas adultas con rango de edad de 20 a 70 años, del ex fundo Santa Rosa de Lurín. El estudio se realizó entre los meses de febrero y marzo del 2014. La investigación demostró que con respecto al I.M.C. un 47 % presentaba obesidad y para la C.C. un 64 % presentaba peligro de sufrir obesidad. También que, del total de personas, el 54% mostró hiperglicemia, 60% tenía hipercolesterolemia y un 59% presentó hipertrigliceridemia. Al asociar el Índice de masa corporal con los valores de glucosa, se encontró que un 31 % presentaba obesidad e hiperglicemia, por otro lado, al asociar el índice de masa corporal con respecto al colesterol el 35 % mostraba obesidad e hipercolesterolemia, del mismo modo al observar la relación entre el I.M.C. con respecto a los triglicéridos un 35 % presentaba hipertrigliceridemia y obesidad. El nivel de significancia fue de 0,05. Al observar la relación entre el C.C. con respecto a la glucosa, es estudio afirma que no existe, pero si se halló asociación entre el C.C. y el colesterol. Un 44 % tenía riesgo de presentar obesidad e hipercolesterolemia y del mismo modo con los triglicéridos un 43 % presentaba peligro de sufrir caso de obesidad e hipertrigliceridemia, el nivel de significancia llegó a un 0,05.

Abregú (2021). Investigación cuyo objetivo fue conocer la asociación que hay entre el I.M.C. y el perfil lipídico de pacientes adultos evaluados en un consultorio privado “Vida Sana”. Investigación observacional, retrospectiva de corte transversal, analítica y de diseño no experimental. La población seleccionada fueron pacientes adultos. Los resultados del estudio arrojaron que el 42,7 % de la población son varones y el 57,3 % son mujeres. 31 años fue la edad promedio de los pacientes. 37,6 % presentaron sobrepeso, además se determinó que un 22,7 % presentaba valores incrementados de triglicéridos y un 28,8 % presentó valores reducidos de cHDL. Varones con sobrepeso representaron un 49,9 % y las mujeres solo el 28,5 % con sobrepeso. Con respecto al colesterol el 66 % presentaron valores normales y de las mujeres el

76,25 arrojaron niveles deseables. Los varones presentaron niveles reducidos de cHDL (46,5%) de igual forma un 15,6 % de mujeres con cHDL bajo. La investigación concluye que existe significativa asociación entre el índice de masa corporal, el colesterol, cHDL y los triglicéridos, demostrándose con el valor de  $p < 0.05$ . La organización mundial de la salud postula que un índice de masa corporal igual o superior a 30 califica como obesidad. La obesidad es el eslabón de una cadena de patologías cardiovasculares y metabólicas

Castrillón (2018). Investigación que buscó determinar la relación entre los índices antropométricos (IAs) y componentes del síndrome metabólico (S.M.). Estudio transversal, con una población de 303 personas adultas. El diagnóstico del síndrome metabólico basado según ALAD. La obtención y procesamiento de variables fue realizada por procesos estadísticos estandarizados. Se hizo uso del coeficiente de correlación de Pearson para la determinación la asociación de las IAs y los componentes del S.M. La capacidad de predicción de las IAs se tasó con regresión logística multivariada precisado por edad y sexo por componente de Síndrome Metabólico. De la totalidad de la población, 182 fueron varones que representa un 60,1 % y el resto 121 mujeres, el rango de edad muestral fue de 37,88 +- 10,14 años. Los resultados determinaron que el promedio de los niveles de las variables de naturaleza bioquímica a nivel de la muestra se halló en valores normales, no es el caso del C – HDL en el caso del sexo femenino. También se encontró que el 43,2 % presentaba obesidad abdominal. De la población el 65 % presentaba uno o dos componentes de S.M. ICE e IMC que presentan relación de significancia con triglicéridos, perímetro de cintura y presión arterial ( $p=0.0000$ ). El ICC en forma adicional presenta una asociación significativa con glicemia ( $p= 0,0008$ ). Así mismo no se halló asociación de relevancia entre los índices y el C-HDL. Por otro lado, el ICC presenta mejor calidad predictiva para presión arterial ( $p<0,05$ ). La investigación concluye que los IAs se asocian significativamente con los componentes del síndrome metabólico. Además, que el I.C.C. se presenta con el predictor más

recomendable para presión arterial. Señalando además que la mitad de la población aproximadamente presentaron obesidad abdominal. El síndrome Metabólico se considera como un factor de mucho riesgo para patologías cardiovasculares y diabetes tipo 2. Del mismo modo los índices antropométricos (I.A.) son utilizados en su valoración.

## FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICA

La obesidad es la principal enfermedad crónica no transmisible a la cual los organismos internacionales como la Organización Mundial de la Salud (OMS) han puesto atención, no olvidemos que la obesidad tiene una alta prevalencia y está asociada a un número importante de otras enfermedades. Pero no sólo es la prevalencia del trastorno, sino las repercusiones que a largo plazo tiene en la salud por las complicaciones médicas que produce (hipertensión arterial, cáncer, diabetes, enfermedades cardiovasculares, enfermedades osteoarticulares) y los costes económicos que supone para los estados (7% del gasto sanitario en España) (Aranceta, 2015). En algunos países, como Estados Unidos, las cifras son aún mayores que en el resto de los países (Ogden y Carroll, 2017). Además las cifras de obesidad infantil están creciendo de forma alarmante (33%) (Serra y Ribas, 2014).

El sobrepeso y la obesidad en el Perú se han venido desarrollando de menos a más en forma progresiva en las décadas últimas, aunque se conoce que el problema no solo es el Perú sino también la sufren otros países desarrollados; incluso la OMS califica la enfermedad como una epidemia. Se afirma que la obesidad es el primer eslabón de una cadena que guía a la muerte por enfermedades cardiovasculares por medio de la aterosclerosis (Rosas, Lama y Llanos, 2012)

En el mundo se vienen desarrollando grandes esfuerzos para hacerle frente al sobrepeso y la obesidad, los europeos asignan en promedio un 2,8 % del presupuesto en salud (Muller-Riemenschneider y Reinhold, 2008), Los

estadounidenses gastaron para esta epidemia cifras mayores a los 150000 millones de dólares, en el Perú se ha estimado que los gastos directos y las pérdidas económicas a causa de la obesidad y el impacto en la calidad de vida de las personas que la sufren puede costar aproximadamente unos 2000 millones de soles por año (Finkelstein, Trogon y Cohen, 2009)

## ÍNDICE DE MASA CORPORAL

El Índice de Quetelet o más conocido como índice de masa corporal (I.M.C.) es un parámetro que se obtiene dividiendo el peso de la persona en kg entre su talla en metros elevada al cuadrado,  $IMC = Kg / m^2$ . (Minsa, 2015). Una persona puede ser clasificada según su estado de nutrición con obesidad, sobrepeso o estado normal utilizando el I.M.C. Presentar sobrepeso significa un peso corporal mayor de lo normal con respecto a la estatura, por otro lado, ser obeso significa presentar un porcentaje elevado de grasa en el cuerpo. La grasa corporal en el sexo masculino está en un rango de 12 % a 20 % del total del cuerpo, en el caso del sexo femenino está en el rango de 20% a 30 %. La Organización mundial de la salud clasifica actualmente la obesidad según el I.M.C. (Moreno, 2012). Personas con sobrepeso tiene un I.M.C. igual o superior a 25 y personas con obesidad el I.M.C. es igual o superior a 30.

Las personas con obesidad presentan valores incrementados de ciertas proteínas y de citoquinas de fase aguda relacionadas con inflamación, pero lo preocupante es que juegan un factor causal en desarrollar diabetes mellitus tipo 2. Paralelamente esta situación inflamatoria produce radicales libres que aumentan el estrés oxidativo que corta la continuidad de las señales de traducción de la insulina con la consecuencia de resistencia a la misma (Dandona, Aljada , Chaudhuri, Mohanty y Garg, 2010).

La R.I. (Resistencia a la insulina) se presenta como un factor de peligro para enfermedades cardiovasculares, inclusive en infantes, debido a que se le asocia

a la hiperinsulinemia, dislipidemias e hipertensión arterial (Genoni et.al 2017). Considerando esta razón se aconseja como una estrategia diagnosticar niños con R.I. con el fin de conocer a aquellos infantes que presenten un mayor riesgo de ser diabéticos (Haymond 2010).

Conocer la presencia de R.I. es el paso previo en la fisiopatología de la diabetes mellitus tipo 2. Investigaciones llevadas a cabo en adolescentes con obesidad, arrojan prevalencias de resistencia a la insulina bastante preocupantes, en un caso se llegó a reportar hasta un 16,2 % (Pajuelo, Pando, Leyva, Hernández e Infantes, 2010), en otro caso 24,7 % (Moreno, 2012) y en un último caso 77,8 % (Pajuelo et al, 2013).

Generalmente la diabetes que ocurre en los jóvenes es la de tipo 1, pero actualmente a raíz de casos y consecuencias directas de jóvenes obesos y de la R.I., se reportan casos de adolescentes con diabetes mellitus 2, destacando su baja prevalencia. (Anisman y Merali, 2013) (Miller, Maletic y Raison, 2009). Las investigaciones que existen en Perú son escasas, se puede mencionar un estudio llevado a cabo en un nosocomio en un tiempo de diez años con una incidencia de 9,2 %, y otro en un lapso de tiempo de cinco años a 32 infantes con diabetes mellitus tipo 2 (Manrique, Aro y Pinto, 2015). Se consideran causas de riesgo para el desarrollo de DM2, los antecedentes familiares, el género femenino, minorías étnicas, la obesidad y considerado el denominador común de estas causas es la R.I. (Arslanian, 2009)

Para conocer el estado de salud de una persona existen datos de biomarcadores bioquímicos o moleculares, datos fisiológicos relacionados con la rigurosidad de determinadas patologías, su determinación permite llevar a cabo este objetivo (Cohen, Oates y Spilker, 2016). Para el pronóstico de patologías vasculares del tipo aterosclerótico son de mucho valor pronóstico y diagnóstico los lípidos séricos que a su vez son ejemplos de biomarcadores, conocer sus niveles en suero es de gran importancia (Brunzell, Davidson y Furberg, 2008).

Muchos estudios que asocian la obesidad, la R.I. (Festa y Haffner, 2005) estrés psicosocial (Anisman H, Merali Z. Cytokines, 2013) y otros trastornos psiquiátricos, en base a una respuesta inflamatoria (Miller, Maletic y Raison, 2009) reconociendo una lista de biomarcadores como el BDNF, PCR, proteína c reactiva, interleuquina-2, interleuquina-6. Es precisamente, este incremento de las citoquinas pro-inflamatorias, entre estas la P.C.R. las que en momentos de estrés psicosocial se producen, aspecto que los paradigmas actuales de relación de diátesis- estrés aconsejan en la comprensión etiopatogénica de muchos trastornos.

## 2. **Justificación de la investigación**

Justificación teórica: La obesidad es peligrosa y crónica. Puede acarrear otros problemas en la salud de las personas que la padecen. La probabilidad de que una persona obesa presente problemas de glucosa alta en sangre (diabetes) es grande. El tejido adiposo no solo realiza el almacenaje de energía en forma de grasas, se conoce que juega un papel preponderante en la regulación del metabolismo energético (Lau, Dhillon, Yan, Szmitko y Verma, 2015). Segrega una importante cantidad y diversidad de citosinas y mediadores bioactivos influenciando en la homeostasis, inflamación, peso corporal, fibrinólisis, coagulación, aterosclerosis, resistencia a la insulina y algunas variaciones de cáncer (Kopelman, 2010) (Mohamed, Pinkney y Coppack, 2015)

**Justificación social:** El sobrepeso es una causa para desarrollar obesidad, esta puede desarrollar hipertensión, diabetes e hipercolesterinemia, enfermedades que conllevan: Ceguera, insuficiencia vascular, insuficiencia renal y enfermedades cardiovasculares. Las personas obesas tienen que realizarse controles a través de pruebas de laboratorio para descartar desordenes bioquímicos como: lípidos totales, triglicéridos, N.E.F.A. (ácidos grasos no esterificados), urea, creatinina, glucemia basal, sobrecarga oral de glucosa, colesterol total y sus fracciones, hemoglobina glicosilada, además de exámenes relacionados en forma directa al diagnóstico y control de las patologías anteriormente mencionadas.

**Justificación práctica:** En las personas obesas, los médicos deben descartar enfermedades cardiovasculares, diabetes y además enfermedad tiroidea. Para la hipertensión arterial se solicita: sodio, potasio, creatinina, glucemia en ayuna, colesterol LDL y HDL, triglicéridos, examen de orina y hemograma completo. Para diabetes mellitus tipo 2: glucemia en ayunas, examen de orina, relación en microalbuminuria con la creatinuria, colesterol total, HDL, LDL, triglicéridos y apnea de sueño. Según lo que determinen los profesionales de la salud se solicitarán las pruebas que debe realizarse la persona obesa

### **3. Problema**

Entre los grandes males que afectan a los peruanos son el sobrepeso y la obesidad, afirmándose que un 70 % de peruanos adultos, de sexo femenino y masculino lo padecen; por lo que se recomienda incentivar costumbres alimentarias saludables, como alejarse del consumo de grasas saturadas, grasas trans, sodio y azúcar, generalmente en alimentos chatarra. El INS promueve información educativa en las “Guías alimentarias para la población peruana” (Instituto Nacional de salud, 2019).

A nivel mundial la obesidad provoca problemas reales de salud como patologías complejas, especialmente la diabetes tipo II, además de enfermedades cardiovasculares y diferentes clases de neoplasias.

La realidad pone en evidencia que la obesidad en el mundo y en el Perú no es un problema fácil de solucionar, pero si existen estudios serios para entender y poder reducir la enfermedad, considerando esta afirmación se realiza la pregunta de investigación:

¿Cuáles son los valores de índice de masa corporal y los desórdenes bioquímicos de pacientes que presentan obesidad o sobrepeso?

#### **4. Conceptualización y Operacionalización de las variables**

El presente estudio va a establecer tres variables:

Variable 1: Índice de masa corporal

- Definición conceptual: El I.M.C., es un parámetro que relaciona el peso y la estatura de una persona. Se utiliza como uno de distintos indicadores para conocer el estado nutricional. Se ha constituido como la medida poblacional más conveniente del sobrepeso y la obesidad.

- Dimensiones: bajo peso, Peso normal, sobrepeso, obesidad

Variable 2: Desórdenes bioquímicos:

- Definición conceptual: alteraciones en los niveles de moléculas que conducirá a la manifestación y persistencia de las patologías crónicas

Dimensiones: valores de glucosa, urea, creatinina, hemoglobina glicosilada.

## **5. Hipótesis**

H1: El índice de masa corporal es un buen indicador para conocer los desórdenes bioquímicos

## **6. Objetivos**

### **Objetivo General**

Conocer el índice de masa corporal y los desórdenes bioquímicos en pacientes diabéticos en pacientes atendidos en un centro de salud público – 2023

### **Objetivos específicos**

- Clasificar los pacientes según sexo
- Conocer el índice de masa corporal de los pacientes según sexo
- Identificar pacientes con sobrepeso y obesidad según índice de masa corporal
- Conocer los niveles de perfil renal de los pacientes según índice de masa corporal
- Conocer los niveles séricos de glucosa de los pacientes según índice de masa corporal

## METODOLOGÍA

### 1. Tipo y Diseño de investigación

Tipo de Investigación: Considerando que se va a resolver un problema es una investigación aplicada.

Enfoque cuantitativo: Se utilizará datos numéricos que serán procesados estadísticamente

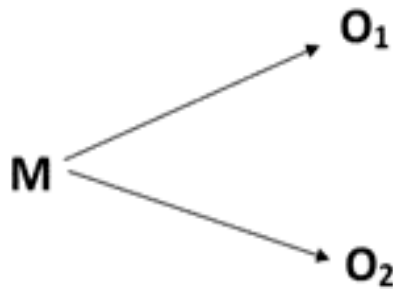
Nivel: Descriptivo, se observarán las variables independientemente

Diseño: Considerando que es una investigación descriptiva el diseño es no experimental.

Se utilizará la observación para contrastar la hipótesis

#### Diseño:

**No Experimental:** según Álvarez (2020) No presentan determinación aleatoria, no se manipulan variables o grupos para comparar. El investigador no interviene solo observa lo que ocurre naturalmente.



*Esquema de diseño de investigación*

Donde:

M = muestra

O1 = observación de la variable 1

O2 = observación de la variable 2

## **2. Población y muestra**

**Población:** Pacientes que asistieron a realizarle pruebas en el centro de salud público.

**Muestra:** Conformada por 30 personas que asistieron al centro de salud a realizarse pruebas de laboratorio

## **3. Técnicas e instrumentos de investigación**

La investigación cuantitativa es una clase de investigación objetiva y práctica, la data generada es numérica. Hace posible arribar a conclusiones concretas y observables. Rutinariamente, se emplean técnicas de campo y de nivel experimental. De acuerdo a nuestro enfoque y metodología de la investigación del presente estudio se aplicará como técnica la encuesta escrita y como instrumento el cuestionario, adicionalmente también se aplicará la observación que consiste en captar a través de los ojos, directamente y sistemáticamente determinado hecho o situación en función de los objetivos de investigación.

## **4. Procesamiento y análisis de la información**

Se realizó el proceso de la data, obtenida de la población seleccionada en el trabajo de campo. La finalidad de esta parte de la investigación es el análisis de los resultados de acuerdo al planteamiento de los objetivos propuestos, hipótesis y pregunta o preguntas de investigación.

Para llevar a cabo este proceso se hizo uso de los criterios o variables para el ordenamiento de la data. Seguidamente se utilizaron herramientas estadísticas y el software adecuado que procese automáticamente los datos. Los resultados se presentan en tablas para luego ser interpretadas y emitir las conclusiones pertinentes.

## RESULTADOS

Tabla 1.

*Distribución de pacientes según sexo*

Sexo	Pacientes	
	frecuencia(n)	%
Femenino	19	63,33
Masculino	11	36,67
Total	30	100,00

La cantidad de pacientes mujeres prevalece con un 63,33 % con respecto a los varones con un 36,67 %.

Tabla 2.

*Distribución de pacientes mujeres según I.M.C.*

I.M.C.	Pacientes mujeres Frecuencia(n)	%
Bajo peso < 18,5	1	3,33
Peso saludable 18,5 - 24,9	5	16,67
Sobrepeso 25 -29,9	7	23,33
Obeso > 30	6	20,00
Total	19	63,33

Las pacientes mujeres con sobrepeso (23,33 %) y obesas (20,00 %) prevalecen con respecto a las mujeres con peso saludable (16,67 %) y solo un paciente con bajo peso (3,33 %)

Tabla 3.

*Distribución de pacientes varones según I.M.C.*

I.M.C.	Pacientes varones Frecuencia(n)	%
Bajo peso < 18,5	1	3,33
Peso saludable 18,5 - 24,9	1	3,33
Sobrepeso 25 -29,9	7	23,34
Obeso > 30	2	6,67
Total	11	36,67

Los pacientes con sobrepeso (23,34 %) y los pacientes obesos (6,67 %) prevalecen según los resultados encontrados.

Tabla 4.

*Distribución de pacientes mujeres según niveles de urea*

I.M.C.	Urea mg/dL			
	20 -40	%	> 20 - 40	%
Bajo peso < 18,5	1	3,34	0	0,00
Peso saludable				
18,5 - 24,9	4	13,33	1	3,33
Sobrepeso				
25 -29,9	6	20,00	1	3,33
Obeso > 30	4	13,33	2	6,67
Total	15	50,00	4	13,33

Los niveles de urea se mantienen en el rango en las pacientes con peso saludable 13,33 %, en las pacientes con sobrepeso 20,00 % y en las pacientes obesas 13,33 % y fuera del rango pacientes obesas con un 6,67 %.

Tabla 5.

*Distribución de pacientes varones según los niveles de urea*

I.M.C.	Urea mg/dL			
	20 -40	%	> 20 - 40	%
Bajo peso < 18,5	0	0,00	1	3,33
Peso saludable 18,5 - 24,9	1	3,33	0	0,00
Sobrepeso 25 -29,9	5	16,67	2	6,67
Obeso > 30	1	3,33	1	3,33
Total	7	23,34	4	13,33

Los niveles de urea se mantienen en el rango en los pacientes con peso saludable 3,33 %, en los pacientes con sobrepeso 16,67 % y en los pacientes obesos 3,33 % y fuera del rango de pacientes con sobrepeso y obesos con un 6,67 % y 3,33 % respectivamente

Tabla 6.

*Distribución de pacientes mujeres según niveles de creatinina*

I.M.C.	Creatinina mg/dL			
	Hasta 1,2	%	> 1,2	%
Bajo peso < 18,5	0	0,00	1	3,33
Peso saludable 18,5 - 24,9	3	10,00	2	6,67
Sobrepeso 25 -29,9	4	13,34	3	10,00
Obeso > 30	1	3,33	5	16,67
Total	8	26,67	11	36,66

Los niveles de creatinina se mantienen en el rango en las pacientes con peso saludable 10,00 %, en las pacientes con sobrepeso 13,34 % y en las pacientes obesas 3,33 % y fuera del rango de pacientes sobrepeso 10,00 % obesas con un 16,67 %.

Tabla 7.

*Distribución de pacientes varones según niveles de creatinina*

I.M.C.	Creatinina mg/dL			
	Hasta 1,2	%	> 1,2	%
Bajo peso < 18,5	0	0,00	1	3,33
Peso saludable 18,5 - 24,9	1	3,33	0	0,00
Sobrepeso 25 -29,9	2	6,67	5	16,67
Obeso > 30	0	0,00	2	6,67
Total	3	10,00	8	26,67

Los niveles de creatinina se mantienen en el rango en los pacientes con peso saludable 3,33 %, en los pacientes con sobrepeso 6,67 % y fuera del rango pacientes sobrepeso 16,67 % y obesos con un 6,67 %.

Tabla 8.

*Distribución de pacientes mujeres según niveles de glucosa*

I.M.C.	Glucosa mg/dL			
	70 -110	%	> 70 - 110	%
Bajo peso < 18,5	0	0,00	1	3,33
Peso saludable 18,5 - 24,9	0	0,00	5	16,67
Sobrepeso 25 -29,9	0	0,00	7	23,33
Obeso > 30	0	0,00	6	20,00
Total	0	0	19	63,33

Los niveles se mantienen en rango elevado en las pacientes con bajo peso, peso saludable, en las pacientes con sobrepeso y pacientes obesos, destacando los niveles en las pacientes con sobrepeso y obeso 23,33 % y 20,00 % respectivamente

Tabla 9.

*Distribución de pacientes varones según niveles de glucosa*

I.M.C.	Glucosa mg/dL			
	70 -110	%	> 70 - 110	%
Bajo peso < 18,5	0	0,00	1	3,33
Peso saludable 18,5 - 24,9	0	0,00	1	3,33
Sobrepeso 25 -29,9	0	0,00	7	23,34
Obeso > 30	0	0,00	2	6,67
Total	0	0,00	11	36,67

Los niveles se mantienen en rango elevado en las pacientes con bajo peso, peso saludable, en las pacientes con sobrepeso y pacientes obesos, destacando los niveles en las pacientes con sobrepeso y obeso 23,33 % y 6,67 % respectivamente

Tabla 10.

*Distribución de pacientes mujeres según niveles de Hemoglobina glicosilada*

I.M.C.	Hemoglobina glicosilada mg/dL			
	4 - 6,5	%	> 4 - 6,5	%
Bajo peso < 18,5	0		1	3,33
Peso saludable 18,5 - 24,9	2	6,67	3	10,00
Sobrepeso 25 -29,9	0	0,00	7	23,33
Obeso > 30	0	0,00	6	20,00
Total	2	6,67	17	56,67

Dos pacientes con peso saludable presentan niveles de Hb glicosilada normales, por otro lado, destacan las pacientes con sobrepeso y obesas con 23,33 % y 20,00 % respectivamente con niveles de Hb glicosilada mayor al rango normal

Tabla 11.

*Distribución de pacientes varones según niveles de hemoglobina glicosilada*

I.M.C.	Hemoglobina glicosilada mg/dL			
	4 - 6,5	%	> 4 - 6,5	%
Bajo peso < 18,5	0	0,00	1	3,33
Peso saludable 18,5 - 24,9	0	0,00	1	3,33
Sobrepeso 25 -29,9	0	0,00	7	23,34
Obeso > 30	0	0,00	2	6,67
Total	0	0,00	11	36,67

Los niveles se mantienen en rango elevado en los pacientes con bajo peso, peso saludable, en los pacientes con sobrepeso y pacientes obesos, destacando los niveles en los pacientes con sobrepeso y obeso 23,33 % y 6,67 % respectivamente

Tabla 12

*Distribución de pacientes mujeres según niveles de Tasa de Filtrado glomerular*

I.M.C.	Tasa de Filtrado glomerular			
	< 90	90 - 120	%	90 - 120
Bajo peso < 18,5	1	3,33	0	0,00
Peso saludable 18,5 - 24,9	5	16,67	0	0,00
Sobrepeso 25 -29,9	5	16,67	2	6,67
Obeso > 30	5	16,67	1	3,33
Total	16	53,33	3	10,00

Los niveles de T.F.G. están por debajo de los niveles normales en las pacientes con peso saludable 16,67 %, en las pacientes con sobrepeso 16,67 % y en las pacientes obesas con 16,67 %, solo dos pacientes con sobrepeso presentan valores en el rango normal

Tabla 13.

*Distribución de pacientes varones según niveles de Tasa de Filtrado glomerular*

I.M.C.	Tasa de Filtrado glomerular			
	< 90 -120	%	90 - 120	
Bajo peso < 18,5	1	3,33	0	0,00
Peso saludable 18,5 - 24,9	0		1	3,33
Sobrepeso 25 -29,9	7	23,33	0	0,00
Obeso > 30	1	3,33	1	3,33
Total	9	30,00	2	6,67

Los niveles de T.F.G. están por debajo de los niveles normales en los pacientes con bajo peso 3,33 %, en los pacientes con sobrepeso 23,33 % y en los pacientes obesos con 3,33 %, solo dos pacientes con peso saludable y obeso presentan valores en el rango normal.

## ANÁLISIS Y DISCUSIÓN

La cantidad de pacientes mujeres prevalece con un 63,33 % con respecto a los varones con un 36,67 %. Las pacientes mujeres con sobrepeso (23,33 %) y obesas (20,00 %) prevalecen con respecto a las mujeres con peso saludable (16,67 %) y solo un paciente con bajo peso (3,33 %). Los pacientes con sobrepeso (23,34 %) y los pacientes obesos (6,67 %) prevalecen según los resultados encontrados. Los resultados tienen similitud con el informe de la encuesta europea de salud del 2009, donde afirman la superioridad en la incidencia auto declarada de diabetes en el sexo femenino respecto al sexo masculino (6,31 en comparación con el 5,93 %, respectivamente). De igual forma el sexo femenino presenta un porcentaje mayor de grasa corporal que los hombres, y existen indicadores que afirman que la oxidación basal de grasa es menor en mujeres, lo que ayuda al mayor depósito de grasa. Gadea (2019) encontró que cuando se relacionan el IMC con los valores de glucosa un 31 % presenta obesidad e hiperglicemia

Los niveles de urea se mantienen en el rango en las pacientes con peso saludable 13,33 %, en las pacientes con sobrepeso 20,00 % y en las pacientes obesas 13,33 % y fuera del rango pacientes obesas con un 6,67 %. Los niveles de urea se mantienen en el rango en los pacientes con peso saludable 3,33 %, en los pacientes con sobrepeso 16,67 % y en los pacientes obesos 3,33 % y fuera del rango de pacientes con sobrepeso y obesos con un 6,67 % y 3,33 % respectivamente. Los niveles de creatinina se mantienen en el rango en las pacientes con peso saludable 10,00 %, en las pacientes con sobrepeso 13,34 % y en las pacientes obesas 3,33 % y fuera del rango de pacientes sobrepeso 10,00 % obesas con un 16,67 %. Los niveles de creatinina se mantienen en el rango en los pacientes con peso saludable 3,33 %, en los pacientes con sobrepeso 6,67 % y fuera del rango pacientes sobrepeso 16,67 % y obesos con un 6,67 %. Las personas con diabetes tipo 2 son más propensos de presentar una enfermedad renal permanente. El deterioro de la enfermedad por diversos motivos puede incrementar el peligro de una enfermedad renal crónica. El incremento de los niveles de urea sanguínea puede ser señal de un deterioro renal inminente.

Los niveles de T.F.G. están por debajo de los niveles normales en las pacientes con peso saludable 16,67 %, en las pacientes con sobrepeso 16,67 % y en las pacientes obesas con 16,67 %, solo dos pacientes con sobrepeso presentan valores en el rango normal. Los niveles de T.F.G. están por debajo de los niveles normales en los pacientes con bajo peso 3,33 %, en los pacientes con sobrepeso 23,33 % y en los pacientes obesos con 3,33 %, solo dos pacientes con peso saludable y obeso presentan valores en el rango normal. En la actualidad, considerando las limitaciones, se aconseja el uso de fórmulas para el cálculo de la TFG, particularmente en el caso de una TFG menor a 60 ml/min/1.73 m. Es un reto, para un futuro próximo, desarrollar mejores recursos para su estudio y evaluación.

## CONCLUSIONES

El sexo femenino es más propenso a contraer diabetes según las conclusiones de muchos estudios

Las mujeres son más propensas a la acumulación de grasa por lo que su índice de masa corporal es mayor que en el sexo masculino

En pacientes mujeres y pacientes varones con sobrepeso y con obesidad los valores séricos pueden estar fuera del rango normal y agravar aún más su condición de la enfermedad.

Los niveles de urea y creatinina son importantes para monitorear los riesgos de padecer problemas renales en los pacientes diabéticos

El índice de masa corporal es importante para el manejo sérico de pruebas de laboratorio en pacientes diabéticos

Los niveles de la tasa de filtrado glomerular disminuyen cuando hay riesgo de enfermedades renales.

El índice de masa corporal es importante para contrastar con los niveles de TFG y monitorear a los pacientes diabéticos.

El índice de masa corporal es un importante indicador para el control de sobrepeso y obesidad de las personas en general, cobra más importancia en las personas que presentan diabetes

## **RECOMENDACIONES**

Las instituciones de salud podrían presentar protocolos de manejo y control de factores que pueden agudizar la enfermedad, como el sobrepeso y la obesidad.

El índice de masa corporal debe ser un indicador para tomar en cuenta los protocolos para el manejo y control de la diabetes

Es necesario que los pacientes con diabetes asuman la importancia del manejo y control de la enfermedad, con el control de sobrepeso y obesidad a través de índice de masa corporal

El control de los niveles de urea, creatinina la tasa de filtrado glomerular son pruebas de laboratorio que no se deben de pasar por alto en el control y manejo de la diabetes.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abregú, R. (2021). *Índice de masa corporal y perfil lipídico consultorio particular vida sana*. (Tesis pre grado). Universidad San Martín de Porres.
- Anisman, Merali. (2013). *Cytokines, stress and depressive illness: brain-immune interactions*. Rev. Ann Med.; 35(1): 2-11.
- Aranceta et al. (2015). *Prevalence of Obesity in Spain: results of the SEEDO 2000 study*. Rev. Med Clin (Barc.); 120(16): 608-12.
- Arslanian S. (2009). *Type 2 diabetes in children. Clinical aspects and risk factor*. Horm Res. 57 (Supple 1):19-28. DOI: <https://doi.org/10.1159/000053308>.
- Brunzell, Davidson, Furberg, Goldberg. (2008). *Lipoprotein management in patients with cardiometabolic risk: consensus statement from the American Diabetes Association and the American College of Cardiology Foundation*. Diabetes Care. 2008;31:811-22.
- Cano, M. et al (2020). *Relación entre masa corporal y marcadores para enfermedades crónicas no transmisibles en escolares*. Rev. Horizonte Sanitario, vol. 12, núm. 3
- Castellón, M. (2018). *Correlación clínica y obesidad y alteraciones de pruebas bioquímicas*. (Monografía). Rev. Managua. 57 p. ID: lil-426038.
- Castrillón, C. (2018). *Estudio exploratorio de la asociación entre índices antropométricos (Índice Cintura Estatura, Índice Cintura Cadera e Índice de Masa Corporal) y componentes del Síndrome Metabólico*. Universidad Peruana Cayetano Heredia. recuperado de: <https://hdl.handle.net/20.500.12866/3632>
- Cohen, Oates, Spilker, Zegerc. (2016). *Establishing the research infrastructure to develop and classify clinical biomarkers*. In: Dowing GJ, editor. *Biomarkers and surrogate endpoint: Clinical research and applications*. New York: Elsevier p. 307-14.

- Dandona P, Aljada A, Chaudhuri A, Mohanty P, Garg R. (2010). *comprehensive perspective based on interactions between obesity, diabetes and inflammation. Circulation*;111(11):1448-54.DOI:  
<https://doi.org/10.1161/01.CIR.0000158483.13093.9D>.
- Festa, Haffner. (2005). *Inflammation and cardiovascular disease in patients with diabetes: lessons from the Diabetes control and complications trial. Circulation*. 2005. May 17;111(19): 2414-5.
- Finkelstein, Trogon, Cohen, Dietz. (2019). *Annual medical spending attributable to obesity: payer-and service-specific estimates. Health Aff (Millwood)*. 28(5): 822-31
- Genoni et.al. (2017). *Insulin resistance, serum uric acid and metabolic syndrome are linked to cardiovascular dysfunction in pediatric obesity. Int J Cardiol*. 2017; 249:366-371. DOI: 10.1016/j.ijcard.2017.09.031.
- Gadea, J. (2019). *Relación del índice de masa corporal (imc) y circunferencia de la cintura (cc) con la glucosa, colesterol y triglicéridos en personas adultas del ex fundo santa rosa de Lurín*. (Tesis pre grado). Universidad Nacional Mayor de San Marcos.
- Haymond M. (2010). *Measuring insulin resistance: a task worth doing but how? Pediatr Diabetes*. 4(3):115-118. DOI: <https://doi.org/10.1034/j.1399-5448.2003.00024.x>.
- Instituto Nacional de Salud. (2019). *Cerca del 70% de adultos peruanos padecen de obesidad y sobrepeso*. recuperado de:  
<https://web.ins.gob.pe/es/prensa/noticia/cerca-del-70-de-adultos-peruanos-padecen-de-obesidad-y-sobrepeso>
- Kopelman, P. (2010). *Obesity as a medical problem. Nature*. ; 404:635-43.

- Lau, D, Dhillon B, Yan H, Szmitko PE, Verma S. (2015). *Adipokines: molecular links between obesity and atherosclerosis*. American Journal of Physiology-Heart and Circulatory Physiology. 288:H2031-H41.
- Manrique H, Aro-Guardia P, Pinto M. (2015). *Diabetes tipo 2 en niños: serie de casos*. Rev Med Hered. 26: 5-9.
- Medialdea,J. Medina, Juan. (2019). *El sobrepeso y la obesidad*. Med Segur Trab. 58 (228) 261-268.
- Moreno, M. (2012) *Definición y clasificación de la obesidad*. Consulta. Rev. Medica Condes 23(2) 124-128
- Miller, Maletic, Raison. (2009). *Inflammation and discontents: the role of cytokines in the pathophysiology of major depression*. Biol Psychiatry. May 1; 65(9):732-41. Epub 2009 Jan 15.
- MINSA (2015). *Un gordo problema: sobrepeso y obesidad en el Perú*. Consulta: 30 de junio del 2015. <[http://minsa.gob.pe/cinco/documentos/publicaciones/ungordo\\_problema.pdf](http://minsa.gob.pe/cinco/documentos/publicaciones/ungordo_problema.pdf)>
- Mohamed-Ali V, Pinkney J, Coppack S. (2015). *Adipose tissue as an endocrine and paracrine organ*. International journal of obesity. 22:1145-58.
- Muller, Reinhold, Nocon, Willich. (2008). *Long-term effectiveness of interventions promoting physical activity: a systematic review*. Prev Med. 2008;47(4):354-68
- Navarrete, P. Loayza, M. Velasco, C. Huatuco, Z. Abregú, A. (2018). *Índice de masa corporal y niveles séricos de lípidos*. Horiz. Med. vol.16 no.2.
- Ogden et al (2017). *Prevalence of overweight and obesity in the United States, 1999-2004*. JAMA. 2006; 295(13):1549-1555.

- Pajuelo J, et al. (2013). *Riesgo cardiovascular en población infantil con sobrepeso y obesidad*. An Fac Med. 74(3):181-186. DOI: <http://dx.doi.org/10.15381/anales.v74i3.2632>
- Pajuelo J, Pando R, Leyva M, Hernández K, Infantes R. (2010). *Resistencia la insulina en adolescentes con sobrepeso y obesidad*. An Fac Med. 67(1):23-29. DOI: <http://dx.doi.org/10.15381/anales.v67i1.1291>.
- Pettit, D, et al. (2009). *Prevalence of Diabetes in US youth in 2009: the SEARCH for Diabetes in youth study*. Diabetes Care. 2014; 37(2):402-408. DOI: <https://doi.org/10.2337/dc13-1838>. [ Links ]
- Rosas, Lama, Llanos. (2012). *Prevalencia de Obesidad e Hipercolesterolemia en trabajadores de una Institución estatal de Lima – Perú*. Rev. Peru. Med. Exp. Salud pública. 19(2):87-92.
- Serra et al (2014) *Childhood and adolescent obesity in Spain. Results of the enKid study*. Med Clin (Barc.). 121(19): 725-32.
- Solano, M. (2018). *Índice de masa corporal, variables bioquímicas e inmunológicas de adultos mayores institucionalizados que recibieron dieta con glutamato monosódico*. Rev. An Venez Nutr v.15 n.2.
- Venero, J. Dambay, A. Deschappelles, E. (2019). *Dieta y ejercicio físico en alteraciones clínicas, funcionales y bioquímicas de pacientes obesos*. Versión impresa. Rev Cub Med Mil v.29 n.3
- Zhu H, Zhang X, Li M, Xie J, Yang X. (2013). *Prevalence of type 2 of diabetes and pre-diabetes among overweight or obese children in Tianjin, China*. Diabetic Med. 2013; 30(12):1457-1465. DOI: <https://doi.org/10.1111/dme.12269>

# ANEXOS

## Anexos

### Anexo 1: Conceptualización y operacionalización de variables

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala/Categoría
Índice de masa corporal	El Índice de Masa Corporal (IMC) es una medida de asociación entre el peso y la talla de una persona. Es usado como uno de varios indicadores para evaluar el estado nutricional. Constituye la medida poblacional más útil del sobrepeso y la obesidad.	El índice de masa corporal es una razón matemática que asocia la masa y la talla de un individuo, ideada por el estadista belga Adolphe Quetelet, por lo que también se conoce como índice de Quetelet.	Pacientes con bajo peso	Índice de masa corporal	Variables cuantitativas
			Pacientes con peso normal	índice de masa corporal	
			Pacientes con sobrepeso	Índice de masa corporal	
			Pacientes obesos	Índice de masa corporal	
Desórdenes bioquímicos	Alteraciones en los niveles de moléculas que conducirá a la manifestación y persistencia de las patologías crónicas	Pruebas de laboratorio para medir los niveles de enzimas en la sangre.	Perfil renal	Valores normales	Variables cuantitativas
			Glucosa	Valores normales	

## Anexo 2: Matriz de consistencia lógica y metodológica

Título	Problema	Objetivos	Hipótesis	VARIABLES	Tipo de estudio
El índice de masa corporal y los desórdenes bioquímicos en pacientes diabéticos atendidos en un centro de salud público – año 2023	¿Cuáles son los valores de índice de masa corporal y los desórdenes bioquímicos de pacientes diabéticos que presentan obesidad o sobrepeso?	<p><b>Objetivo general:</b></p> <p>Conocer el índice de masa corporal y los desórdenes bioquímicos en pacientes diabéticos en pacientes atendidos en un centro de salud público – 2023</p> <p><b>Objetivos Específicos:</b></p> <p>Clasificar los pacientes según sexo</p> <p>Conocer el índice de masa corporal de los pacientes según sexo</p> <p>Identificar pacientes con sobrepeso y obesidad según índice de masa corporal</p>	El índice de masa corporal es un buen indicador para conocer los desórdenes bioquímicos.	Índice de masa corporal  Desórdenes bioquímicos	La investigación tendrá un enfoque básico, de alcance descriptivo, diseño no experimental y de corte transversal pues se realizó en el periodo corto

		<p>Conocer los niveles de perfil renal de los pacientes según índice de masa corporal</p> <p>Conocer los niveles séricos de glucosa de los pacientes según índice de masa corporal</p> <p>Comparar valores bioquímicos de pacientes con sobrepeso u obesidad con respecto a pacientes sin sobrepeso u obesidad.</p>			
--	--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--

Anexo 3: Instrumento de Recolección de datos



LABORATORIO CLINICO  
CENTRO DE SALUD I-3 BELLAVISTA



<b>Paciente/Edad</b> : RAYMUNDO ELIAS MIRIAN / 21 AÑOS	03/11/23
<b>Código</b> : 4539	

**HEMOGLOBINA GLICOSILADA (A1C)**

Muestra : Sangre  
 Metodo: FIA  
 Resultado : 9.50%  
 Valor Referencial: 4.5 - 6.5 %

-----  
 Lc. Juan Carlos Luque Ramos  
 TECNÓLOGO MÉDICO  
 CTMP 7566



LABORATORIO CLINICO  
CENTRO DE SALUD I-3 BELLAVISTA



<b>Paciente/Edad</b> :	ANTON AYALA FANNY. / 35 AÑOS	20/10/23
<b>Codigo</b>	1	

Exámenes	Resultados	Rango Referencial	Unidades
Glucosa	250	70 - 110	mg/dl
Úrea	70	10 - 50	mg/dl
Creatinina	1.9	H : 0.7 - 1.3 / M : 0.6 - 1.1	mg/dl

-----  
 Lc. Juan Carlos Luque Ramos  
 TECNÓLOGO MÉDICO  
 CTMP 7566

Anexo 4

Base de datos

PAC.	EDAD	SEXO	H.CL.	PESO (KG)	TALLA (M)	P.ARTERIAL	IMC
1	42	F	25XX	62	1.62	120/60	23,6
2	53	F	25XX	78	1.53	140/80	33,3
3	68	M	96XX	61	1.54	140/60	25,7
4	49	M	26XX	71	1.59	120/60	28,1
5	19	F	13XX	64	1.55	120/60	26,6
6	64	F	27XX	54	1.5	120/80	24
7	52	M	15XX	65.2	1.57	110/60	26,5
8	63	M	26XX	71	1.53	110/70	30,3
9	34	F	18XX	66.5	1.48	110/60	30,4
10	47	F	14XX	67	1.51	90/60	29,4
11	66	F	25XX	51	1.49	120/60	23
12	61	F	49XX	86	1.64	120/70	32
13	50	F	59XX	41	1.53	91/58	17,5
14	44	M	10XX	76	1.75	100/80	24,8
15	34	F	43XX	62	1.54	100/60	26,1
16	64	M	55XX	78	1.68	140/70	27,6
17	51	F	23XX	81,4	1.51	120/70	35,7
18	60	F	25XX	67.5	1.54	120/60	28,5
19	43	M	10XX	90	1.68	100/70	31,9
20	47	F	81XX	78	1.49	90/60	35,1
21	74	M	24XX	87	1.75	120/80	28,4
22	64	F	27XX	83	1.53	120/70	35,5
23	66	M	25XX	50	1.67	110/60	17,9
24	61	F	25XX	63	1.51	120/80	27,6
25	69	M	26XX	66	1.62	120/60	25,1
26	39	F	56XX	59	1.48	150/100	26,9
27	84	F	25XX	44	1.51	120/70	19,3
28	94	F	25XX	60	1.49	180/60	27
29	75	M	10XX	65	1.59	120/80	25,7
30	60	F	27XX	55	1.51	100/60	24,1

Pac	Urea	Creatinina	Glucosa	Hb. glicosilada	TFG
1	49	1.39	226	9.4	59.7
2	34	1.32	177	8	65.15
3	59	1.56	252	13	33.82
4	71	2.35	233	9.7	38.04
5	29	0.87	130	7.5	113.42
6	34	0.6	134	6.4	83.96
7	35	0.89	190	8.9	80.64
8	56	1.59	240	9.79	40.94
9	41	1.25	212	9.2	67.14
10	24	0.7	214	9.4	110.97
11	29	0.75	235	9.7	55.25
12	29	0.7	239	12.3	136.88
13	20	1.25	270	12.5	36.5
14	39	1.1	256	10.9	116.76
15	43	1.5	196	8.6	82.64
16	36	0.9	196	8.5	91.15
17	49	1.59	228	9.3	51.94
18	28	1.4	198	12.8	54.86
19	27	1.3	232	7.5	104.35
20	33	1.4	159	8.7	63.56
21	34	1.42	145.2	8.2	59.52
22	31	1.31	146	8.7	59.77
23	41	1.22	199.5	8.9	45.06
24	32	1.25	215	9.2	47.58
25	33	1.31	240	10.9	49.95
26	27	0.91	231	11	79.36
27	35	1.6	119	5.9	27.41
28	22	0.88	115	9.8	45.06
29	26	1.36	122	6.7	42.06
30	27	1,01	130	9.9	50.74

## Anexo 5: Documento administrativo



**UNIVERSIDAD  
SAN PEDRO**

FILIAL PUURA

"Año de la unidad, la paz y desarrollo"

Puura, 24 de noviembre del 2023

**OFICIO N° 2385 -2023-USP-PUURA-PPD**

Señor:  
Lic. TM. Juan Carlos Luque Ramos  
E.S. 1-3 Bellavista distrito de Bellavista  
Sachua  
Presente.

**ASUNTO: SOLICITO FACILIDADES PARA APLICACIÓN DE INSTRUMENTO DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN.**

Es muy grato dirigirme a Usted, para expresarle nuestro saludo personal e institucional y a la vez solicitar a su Despacho autorización para la aplicación del instrumento de investigación: del Proyecto, "EL INDICE DE MASA CORPORAL Y LOS DESBORDENES BIOQUÍMICOS EN PACIENTES DIABÉTICOS ATENDIDOS EN UN CENTRO DE SALUD PÚBLICO - AÑO 2023", a cargo del bachiller **Ninura Calderón Iris**, del Programa de Estudios de Tecnología Médica en la especialidad de Laboratorio Clínico y Anatomía Patológica, de la Facultad de Ciencias de la Salud, de Nuestra Universidad, dicha autorización se requiere para encuesta y recolección de datos.

Agradeciendo por su permanente colaboración con la formación de los futuros profesionales que el país requiere, es propicia la oportunidad para reiterarle mi consideración y estima.

Atentamente,

**USP** | UNIVERSIDAD SAN PEDRO  
  
SECRETARÍA DE ADMINISTRACIÓN

EAB/ur  
cuervo  
Tramite: 08643



[www.usanpedro.edu.pe](http://www.usanpedro.edu.pe)

Carretera Puura Chubutaca Km 4.7  
Aduana: 075-283883  
Dirección: 075-283881  
Celular: 075-343060

## Anexo 6: Formato de repositorio



### REPOSITORIO INSTITUCIONAL DIGITAL FORMULARIO DE AUTORIZACIÓN PARA LA PUBLICACIÓN DE DOCUMENTOS DE INVESTIGACIÓN


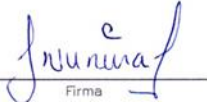
1. Información del Autor			
NUNURA CALDERON IRIS		41848051	iris_cielo11a8@hotmail.com
Apellidos y Nombres		DNI	Correo Electrónico
2. Tipo de Documento de Investigación			
<input checked="" type="checkbox"/> Tesis	<input type="checkbox"/> Trabajo de Suficiencia Profesional	<input type="checkbox"/> Trabajo Académico	<input type="checkbox"/> Trabajo de Investigación
3. Grado Académico o Título Profesional <sup>1</sup>			
<input type="checkbox"/> Bachiller	<input checked="" type="checkbox"/> Título Profesional	<input type="checkbox"/> Título Segunda Especialidad	<input type="checkbox"/> Maestría <input type="checkbox"/> Doctorado
4. Título del Documento de Investigación			
"El índice de masa Corporal y los desórdenes bioquímicos en pacientes diabéticos atendidos en un centro de salud pública año 2023"			
5. Programa Académico			
Laboratorio Clínico y Anatomía Patológica.			
6. Tipo de Acceso al Documento			
<input checked="" type="checkbox"/> Abierto o Público <sup>2</sup> (Info: <a href="#">eu-repo:semantics/openAccess</a> )		<input type="checkbox"/> Acceso restringido <sup>3</sup> (Info: <a href="#">eu-repo:semantics/restrictedAccess</a> ) <sup>4</sup>	
(*) En caso de restringido sustentar motivo			

#### A. Originalidad del Archivo Digital

Por el presente dejo constancia que el archivo digital que entrego a la Universidad, es la versión final del trabajo de investigación sustentado y aprobado por el Jurado Evaluador y forma parte del proceso que conduce a obtener el grado académico o título profesional.

#### B. Otorgamiento de una licencia CREATIVE COMMONS<sup>5</sup>

El autor, por medio de este documento, autoriza a la Universidad, publicar su trabajo de investigación en formato digital en el Repositorio Institucional Digital, al cual se podrá acceder, preservar y difundir de forma libre y gratuita, de manera íntegra a todo el documento.<sup>6</sup>

Huela Digital		Lugar	Día	Mes	Año
		Chimbote	22	04	24
	Firma				

#### Importante

- Según Resolución de Excmo. Director N° 002-2016-DS/REG-CDI, Reglamento del Registro Nacional de Trabajos de Investigación para obtener Grados Académicos y Títulos Profesionales Art. 18 inciso 3.1
- Ley N° 30025 Ley que regula el Repositorio Institucional Digital de Ciencia, Tecnología e Innovación con Acceso Abierto y DSI. DS-005-PCM.
- Si el autor elige el tipo de acceso abierto o público, otorga a la Universidad San Pedro una licencia no exclusiva, para que se pueda hacer analogos de forma de tema en la obra y difundir en el Repositorio Institucional Digital. Respetando siempre los derechos de Autor y Propiedad Intelectual de autoría y en el Marco de la Ley 8232.
- En caso de que el autor en la siguiente tabla únicamente se publicará los datos del autor y resumen de la obra de acuerdo a la circular N° 004-2018-CD/REG-DES/CD/NUMEROS 5 y 6,5 que norman el funcionamiento del Repositorio Institucional Digital.
- Una licencia Creative Commons (CC) es una organización internacional sin fines de lucro que pone a disposición de los autores un conjunto de licencias flexibles y de herramientas tecnológicas que facilitan la difusión de información, recursos educativos, obras artísticas y científicas, entre otros. Estas licencias también garantizan que el autor otorga el crédito por su obra.
- Según el inciso 3.2 del artículo 12 del Reglamento del Registro Nacional de Trabajos de Investigación para optar grados académicos y títulos profesionales (RNTA) de las universidades, instituciones y entidades de educación superior tienen como obligación registrar los trabajos de investigación y proyectos, incluyendo los resultados en sus repositorios institucionales prescindiendo al sum de acceso abierto o restringido, los cuales serán posteriormente recolectados por el Repositorio Digital RENTAI a través del Repositorio ALCANT.

**Nota:** En caso de falsedad en los datos, se procederá de acuerdo a ley (Ley 27444 art. 32, inc. 3.4.3)

## Anexo 7: Constancia de turniting

El índice de masa corporal y los desórdenes bioquímicos en pacientes diabéticos atendidos en un centro de salud público - año 2023

### INFORME DE ORIGINALIDAD

<b>21</b> %	<b>21</b> %	<b>5</b> %	<b>6</b> %
INDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

### FUENTES PRIMARIAS

<b>1</b>	<b>repositorio.udch.edu.pe</b> Fuente de Internet	<b>4</b> %
<b>2</b>	<b>hdl.handle.net</b> Fuente de Internet	<b>3</b> %
<b>3</b>	<b>1library.co</b> Fuente de Internet	<b>2</b> %
<b>4</b>	<b>pesquisa.bvsalud.org</b> Fuente de Internet	<b>2</b> %
<b>5</b>	<b>www.grafiati.com</b> Fuente de Internet	<b>1</b> %
<b>6</b>	<b>repositorio.unj.edu.pe</b> Fuente de Internet	<b>1</b> %
<b>7</b>	<b>repositorio.usanpedro.edu.pe</b> Fuente de Internet	<b>1</b> %
<b>8</b>	<b>scielo.sld.cu</b> Fuente de Internet	<b>1</b> %

9	<a href="http://repositorio.unapikitos.edu.pe">repositorio.unapikitos.edu.pe</a> Fuente de Internet	1 %
10	<a href="http://alicia.concytec.gob.pe">alicia.concytec.gob.pe</a> Fuente de Internet	1 %
11	<a href="http://repositorio.ucv.edu.pe">repositorio.ucv.edu.pe</a> Fuente de Internet	<1 %
12	<a href="http://tesis.ucsm.edu.pe">tesis.ucsm.edu.pe</a> Fuente de Internet	<1 %
13	<a href="http://dspace.unitru.edu.pe">dspace.unitru.edu.pe</a> Fuente de Internet	<1 %
14	<a href="http://revistas.uap.edu.pe">revistas.uap.edu.pe</a> Fuente de Internet	<1 %
15	Submitted to Pontificia Universidad Católica del Perú Trabajo del estudiante	<1 %
16	<a href="http://archive.org">archive.org</a> Fuente de Internet	<1 %
17	<a href="http://www.gordos.com">www.gordos.com</a> Fuente de Internet	<1 %
18	Submitted to Universidad San Francisco de Quito Trabajo del estudiante	<1 %
19	<a href="http://qdoc.tips">qdoc.tips</a> Fuente de Internet	<1 %

20	repositorio.ucss.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
21	www.guizel.com Fuente de Internet	<1 %
22	Martha Ivonne Badillo Muñoz. "Composición corporal y su percentil: una pequeña historia del uso de la fórmula de Quételet en antropometría", Psic-Obesidad, 2023 Publicación	<1 %
23	www.sld.cu Fuente de Internet	<1 %
24	Erika Karina Quishpe Narváez. "Mapas conversacionales como estrategia de educación en personas con diabetes para prevenir complicaciones en los pies", Universidade de Sao Paulo, Agencia USP de Gestao da Informacao Academica (AGUIA), 2023 Publicación	<1 %
25	Submitted to Universidad Nacional de Educacion Enrique Guzman y Valle Trabajo del estudiante	<1 %
26	Submitted to Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga Trabajo del estudiante	<1 %

27	Submitted to Universidad Tecnica De Ambato- Direccion de Investigacion y Desarrollo , DIDE Trabajo del estudiante	<1 %
28	Submitted to Universidad Católica de Santa María Trabajo del estudiante	<1 %
29	www.hepatonet.com Fuente de Internet	<1 %
30	www.researchgate.net Fuente de Internet	<1 %
31	Submitted to Universidad Cesar Vallejo Trabajo del estudiante	<1 %
32	repositorio.unan.edu.ni Fuente de Internet	<1 %
33	worldwidescience.org Fuente de Internet	<1 %
34	www.coursehero.com Fuente de Internet	<1 %
35	www.slideshare.net Fuente de Internet	<1 %

Excluir citas

Avanzado

Excluir coincidencias > 10 words

Excluir bibliografía

Activo

## Anexo 8: Derechos de autoría y declaración de autenticidad

### Derechos de autoría y declaración de autenticidad.

Quien suscribe: **NUNURA CALDERON IRIS**, con documento de identidad número 41848051, autora de la tesis titulada "INDICE DE MASA CORPORAL Y LOS DESORDENES BIOQUÍMICOS EN PACIENTES DIABÉTICOS ATENDIDOS EN UN CENTRO DE SALUD PÚBLICO – AÑO 2023" y/o efecto de cumplir con las disposiciones vigente consideradas en el reglamento de grados y títulos de la universidad San Pedro, declaro bajo juramento que:

- 1.- La presente tesis es de autoría. Por lo cual otorgo a la universidad San Pedro la facultad de comunicar divulgar, publicar y reproducir parcial o totalmente la tesis con soportes analógicos o digitales, debiendo indicar que la autoría o creación de la tesis corresponde a mi persona.
- 2.- He respetado las normas internacionales de cita y referencias para las fuentes consultadas, establecidas por la universidad San Pedro, respetando de esa manera los derechos del autor.
- 3.- La presente tesis no ha sido publicada ni presentada con anterioridad para obtener el grado académico título profesional alguno.
- 4.- Los datos presentados en el resultado son reales, por tanto, resultados que se exponen en la presente tesis se constituirán en aportes teóricos y prácticos a la realidad investigada.
- 5.- En tal sentido de identificarse fraude plagio, autoplagio o falsificación asumo la responsabilidad y las consecuencias que de mi accionar deviene, sometiéndome a las disposiciones contenidas en la norma de la académica de la universidad.



FIRMA

Chimbote, 1 de noviembre del 2023

## Anexo 9: Informe de conformidad del asesor



### **INFORME DE ASESORÍA DE TESIS**

**A :** **Dra. Jenny Cano Mejía**  
Decana (e) de la Facultad Ciencias de la Salud

**De :** **Mg. Clodomira Zapata Adrianzén**  
Asesor de Tesis

**Asunto :** **Informe de conformidad de Informe Final**

**Fecha :** **Piura, 01 de diciembre del 2023**

**Ref. RESOLUCIÓN DE DIRECCION DE ESCUELA N°0570-2023-USP-EAPTMD**

---

Tengo a bien dirigirme a usted, para saludarla cordialmente y al mismo tiempo informarle que el Informe de Tesis titulado "EL INDICE DE MASA CORPORAL Y LOS DESORDENES BIOQUÍMICOS EN PACIENTES DIABÉTICOS ATENDIDOS EN UN CENTRO DE SALUD PÚBLICO – AÑO 2023", presentado por el Bachiller NUNURA CALDERON IRIS, se encuentra en condición de ser evaluado por los miembros del Jurado Dictaminador.

Contando con su amable atención al presente, es ocasión propicia para renovarle las muestras de mi especial deferencia personal.

Atentamente,

---

**Mg. Clodomira Zapata Adrianzén**  
Asesor de Tesis