



ANEXO 1

FORMATO PARA LA PRESENTACIÓN DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN
CON EL FINANCIAMIENTO DEL FEDU

1. Título del proyecto

**BIOTIPOLOGÍA, SOMATOTIPIA Y COMPOSICIÓN CORPORAL EN
ESCOLARES DE 6 A 15 AÑOS DE EDAD DEL DISTRITO DE PUNO. 2023.**

2. Área de Investigación

Área de investigación	Línea de Investigación	Disciplina OCDE
Atención nutricional a personas sana y enfermas en las diferentes etapas de la vida.	Alimentación y Nutrición Humana	Ciencias de la Salud

3. Duración del proyecto (meses)

10 meses

4. Tipo de proyecto

<u>Individual</u>	☐
<u>Multidisciplinario</u>	☒
<u>Director de tesis pregrado</u>	☐

4. Datos de los integrantes del proyecto

Apellidos y Nombres	Caballero Gutiérrez Lidia Sofia
Escuela Profesional	Nutrición Humana
Celular	951052792
Correo Electrónico	lcaballero@unap.edu.pe

Apellidos y Nombres	Begazo Miranda José Oscar Alberto
Escuela Profesional	Nutrición Humana
Celular	951525605
Correo Electrónico	jbegazo@unap.edu.pe

Apellidos y Nombres	Núñez Postigo Rodolfo Adrian
Escuela Profesional	Nutrición Humana
Celular	951921874
Correo Electrónico	rpostigo@unap.edu.pe



- I. Título (El proyecto de tesis debe llevar un título que exprese en forma sintética su contenido, haciendo referencia en lo posible, al resultado final que se pretende lograr. Máx. palabras 25)

BIOTIPOLOGÍA, SOMATOTIPIA Y COMPOSICIÓN CORPORAL EN ESCOLARES DE 6 A 15 AÑOS DE EDAD DEL DISTRITO DE PUNO. 2023.

- II. Resumen del Proyecto de Tesis (Debe ser suficientemente informativo, presentando -igual que un trabajo científico- una descripción de los principales puntos que se abordarán, objetivos, metodología y resultados que se esperan)

El trabajo de investigación Biotipología , somatotipia y composición corporal en escolares de 6 a 15 años de edad de la ciudad de Puno, tiene como objetivo general determinar la Biotipología , somatotipia y composición corporal en escolares de 6 a 15 años de edad de la ciudad de Puno. Es un estudio descriptivo, analítico y de corte transversal, se trabajará con una población de 76,248 escolares y una muestra de muestra de 2,328 escolares de ambos sexos (1,164 mujeres y 1,164 varones). Se utilizará el método antropométrico siguiendo el protocolo ISAK (International Society for the Advancement of Kinanthropometry). Se determinará el IMC (Índice Masa Corporal), composición corporal por bioimpedancia; porcentaje de grasa corporal (%GC), porcentaje de masa muscular (%MM), proporcionalidad corporal según el metodo Phantom y biotipo (endomorfa, mesomorfa y ectomorfa) , longitudes, circunferencias y diámetros. Se pronostica encontrar un biotipo endomesomorfo en escolares de nivel secundario y endomorfo en escolares de nivel primario.

- III. Palabras claves (Keywords) (Colocadas en orden de importancia. Máx. palabras: cinco)

Biotipo, Somatotipo, composición corporal, perfil antropométrico.

- IV. Justificación del proyecto (Describa el problema y su relevancia como objeto de investigación. Es importante una clara definición y delimitación del problema que abordará la investigación, ya que temas cuya definición es difusa o amplísima son difíciles de evaluar y desarrollar)

Determinar las diferencias de Biotipo , somatotipo composición corporal y perfil antropométrico son de múltiple importancia. En el ser humano es posible, a través de la cineantropometría, determinar algunas características genéticas, así como la composición corporal, el perfil antropométrico, sin embargo diversos factores ambientales, pueden establecer una influencia decisiva en las características que fenotípicamente expresamos. El estudio de estas características en grupos poblacionales apertura el conocimiento acerca de la composición corporal, proporciones y morfología propias de un escolar de altura de la zona rural, influenciado por factores propios de su habitat como el trabajo, el clima, alimentación, nivel socioeconómico. Igualmente el determinar la biotipología y la somatotipia nos permitirá conocer factores de riesgo o factores protectores de enfermedades y problemas de salud de la población.

- V. Antecedentes del proyecto (Incluya el estado actual del conocimiento en el ámbito nacional e internacional. La revisión bibliográfica debe incluir en lo posible artículos científicos actuales, para evidenciar el conocimiento existente y el aporte de la Tesis propuesta. Esto es importante para el futuro artículo que resultará como producto de este trabajo)

Gracia B. (2003); realizaron estudios sobre “Antropometría por edad, género y estrato socioeconómico de la población”, con el objetivo de identificar factores de riesgo y manifestaciones tempranas en la población escolarizada de Cali por edad, género y estrato socioeconómico, el estudio se realizó en 14 instituciones educativas seleccionadas en forma aleatoria por estrato y en cada una los estudiantes cuyos padres aceptaron participar hasta completar los números calculados por edad, género y estrato socioeconómico para un total de 2.880. La talla y el peso por edad son inferiores a los de la población de referencia pero superiores a los encontrados en estudios nacionales previos y más bajo en el estrato bajo. Las medidas de masa y composición corporal por el contrario, tienen desviación hacia la derecha con promedio superior a la referencia, indicando exceso especialmente en el estrato medio.

Beddur S. (2004) en Argentina, al realizar la Descripción del somatotipo de una muestra de estudiantes universitarios; tomó como muestra de estudio a un grupo de los estudiantes de la Facultad de Educación Física seleccionados por sorteo de acuerdo a su número de ficha de ingreso. Los valores del somatotipo antropométrico obtenidos en el trabajo indican masa grasa en ambos sexos, por tener valores bajos de endomorfismo, importante masa ósea muscular con valores relativamente altos en el mesomorfismo y una relación peso talla adecuada con valores que no son extremos en el ectomorfismo.

Salas E. (2006) en el Perú, investigó las “Características Antropométricas en Seleccionadas de Voleibol Femenino de Perú Categoría Menores”, con el objetivo de describir las características antropométricas, de composición corporal y somatotipo, de la selección femenina de voleibol categoría menores que participó en el campeonato sudamericano 2006; tomó 42 medidas antropométricas sobre 12 voleibolistas, donde se obtuvo los siguientes resultados: El grupo de estudio se encontraba en edades entre los 14 y 16 años, masa corporal entre 54.7 y 71.9kg, y estatura entre 166.4 y 179.8cm. La composición corporal varió, respecto a las masas fraccionales, con una masa adiposa entre 16.8 y 25.5kg, masa muscular entre 20.7 y 32.5kg. Además se determinó un índice músculo-óseo entre 3.0 y 5.4. El 17 somatotipo medio fue 3.0-2.5-3.5, que puede catalogarse como “ectomorfo balanceado”.

Pérez M. (2009) “Somatotipo y características antropométricas en estudiantes de la Universidad Nacional del Altiplano Puno”, el estudio se realizó en una muestra de 384 estudiantes con una edad de 17 a 24 años de ambos sexos. La metodología usada fue: para la composición corporal el método planteado por Faulkner (1984) de 4 componentes; para la determinación del somatotipo se usó el método de Carter, para la proporcionalidad el método phantom e índices corporales. Obteniendo los siguientes resultados: 88% es endomorfo, 11% ectomorfo y 1% mesomorfo. Se evaluaron también 27 características de proporcionalidad, obteniendo que las mujeres estudiadas presentan tronco medio, mientras que los varones presentan tronco intermedio alto, manos y pies pequeños para ambos sexos, el 48% es mesocormico, 34% macroesquelico, 17% braquicormico. Respecto a la composición corporal se obtuvo que el promedio de masa grasa fue 43%, masa muscular 22%, masa residual 17% y masa ósea 18%. Llegando a la conclusión que la población estudiada se caracteriza por presentar un somatotipo endomórfico, indicativo como problema de sobre peso y obesidad con una predominancia en las mujeres, así



misimo en las características antropométricas el resultado obtenido es un dimorfismo sexual entre varones y mujeres.

Humpiri V. (2011) “Somatotipo, perfil antropométrico, proporcionalidad corporal y resistencia cardiovascular de atletas y nadadores integrantes de los XII juegos deportivos de la juventud trasandina, Puno”, la muestra estuvo conformada por 29 deportistas entre atletas y nadadores de ambos sexos, con edades entre 14 a 19 años. La metodología usada para calcular el somatotipo fue el método de Health-Carter, para el perfil antropométrico el método antropométrico, para proporcionalidad corporal se usaron los métodos Phantom e índices corporales, en resistencia cardiovascular se aplicó los test de Cooper, índice de Ruffier-Dikson y el test de escalón de Harvard. Los resultados demuestran que existe predominancia del componente mesomórfico (62%), las proporciones son menores a los valores Phantom en peso, estatura, altura sentado, y tienen un score z-positivo en longitud de pie, longitud antebrazo, perímetro torácico, perímetro cintura y en todos los diámetros óseos, los parámetros en relación al porcentaje de grasa corporal 18 presentan valores próximos a los ideales, presentando mayor porcentaje muscular, en relación a los índices corporales, los deportistas se caracterizan presentan un IMC normal (97%), extremidades braquiales (52%), macrosquelicas (97%), tronco macrocormico (41%), tronco intermedio (52%) y envergadura mayor (69%). Se aplicaron test físicos, y se obtuvo que el nivel medio de los deportistas es de bueno a excelente. Concluyendo que tanto los atletas como los nadadores comparten características de elite internacional; componente mesomórfico, estado nutricional normal, extremidades inferiores largas; sin embargo es propio de los habitantes de altura tener un perímetro torácico mayor y estatura baja.

Silva , Collipal,Martinez y Bruneau Evaluaron a 662 adolescentes, 358 hombres (54,1%) y 304 mujeres (45,9%), entre 11 y 15 años de edad, alumnos de colegios urbanos municipalizados del sector Precordillerano de la Novena Región Chile. Para obtener el somatotipo utilizamos el método antropométrico de Heath & Carter, efectuándose la clasificación del IMC de acuerdo a las normas de la OMS.

Encontraron que los hombres, eran más mesomórficos que las mujeres, siendo esta diferencia estadísticamente significativa. Los componentes endomórfico y ectomórfico no presentaron diferencias estadísticamente significativas de acuerdo al sexo. El 50,8% de los hombres y el 34,1% de las mujeres presentaban un IMC normal. Observamos un predominio del componente mesoendomórfico. Los individuos presentaron obesidad en el 2,7% y sobrepeso en el 10,7% de los casos.

Estos resultados encontrados revelan una prevalencia de obesidad baja si son comparados con otros estudios efectuados en Chile, siendo posiblemente la alta ruralidad, la pobreza, la alimentación y los diferentes estilos de vida los que han influido en estos resultados.

El cambio de patrones de alimentación, el estilo de vida y determinados hábitos han proporcionado la tendencia a la malnutrición por exceso o déficit. Evaluar el perfil nutricional de la población escolar, mediante indicadores antropométricos, permite un diagnóstico de desviaciones observables tanto en la salud como en la enfermedad. La presente investigación tiene como objetivo determinar el perfil nutricional y composición corporal en escolares de diferentes contextos ecuatorianos; mediante la revisión bibliográfica-sistemática de 21 estudios (Tesis de grado, Artículos académicos, Artículos de revista e Informes técnicos), desde el método etnográfico, empírico y teórico. Los



estudios seleccionados abarcan muestras de las 7 Zonas de Planificación nacional. Entre los principales hallazgos se puede mencionar que, los escolares de 9 a 12 años presentan porcentajes altos de estado nutricional normal; siendo en el contexto rural en los que más se evidencia. Sin embargo, no se descartan pequeños porcentajes de casos de malnutrición. En el caso de los escolares de 13 a 15 años presentan porcentajes altos de doble carga de malnutrición, por déficit y exceso. En este grupo los estudios analizados son de contexto urbano. La antropometría predomina como método de medición de la composición corporal; los indicadores reveladores del estado nutricional de los niños y adolescentes es el Índice de Masa Corporal sobre edad (IMC/E) y Talla sobre Edad (T/E). Lizana P., Simpson M. Farías P., Berral F. en el estudio “El somatotipo de escolares chilenos: altos componentes endomórficos en mujeres adolescentes”, se desarrolló con el objetivo de describir los componentes del somatotipo en niños y adolescentes chilenos, se trata de un estudio transversal en la región de Valparaíso, Chile. El somatotipo fue evaluado en 1.409 escolares de 6 a 18 años de edad utilizando el método antropométrico de Heath-Carter. Se establecieron diferencias comparativas de los componentes; endomorfa, mesomorfa y ectomorfa, aplicando pruebas t. Para analizar el somatotipo se utilizó el cálculo en dos y tres dimensiones a través de la distancia de dispersión del somatotipo medio (DSM) y la dispersión morfogénica media (DSM) respectivamente, los datos fueron representados en una somatocarta. Entre los resultados encontraron que el somatotipo de masculino presentó un marcado biotipo mesomorfo-endomorfo (4,9-4,8-2,1), mientras que el somatotipo femenino mostró una clasificación meso-endomórfica (5,8-4,3-1,8), se encontraron diferencias significativas según sexo, con un elevado componente endomórfico en mujeres de 13 a 18 años de edad. Estas diferencias por sexo también se encontraron en el análisis del somatotipo ($DSM \geq 3,0$, $DSM \geq 1,2$), mostrando una alta dispersión entre grupos. Las somatocartas mostraron un desplazamiento hacia componentes endomórficos para ambos sexos, principalmente en mujeres. Los autores concluyeron que los cambios en los biotipos han aumentado, principalmente en adiposidad relativa endomórfica, siendo predominantemente en adolescentes mujeres.

VI. Hipótesis del trabajo (Es el aporte proyectado de la investigación en la solución del problema)

- Los escolares de nivel secundario del distrito de Puno, presentan un biotipo endomesomorfo.
- Los escolares de nivel primario del distrito de Puno, presentan un biotipo endomorfo.

VII. Objetivo general

- Determinar la Biotipología , somatotipia composición corporal y perfil antropométrico en escolares de 6 a 15 años de edad del distrito de Puno.

VIII. Objetivos específicos

- Determinar el biotipo en escolares de 6 a 15 años de edad del distrito de Puno.



- Determinar el somatotipo en escolares de 6 a 15 años de edad del distrito de Puno.
- Determinar la composición corporal en escolares de 6 a 15 años del distrito de Puno.
- Determinar el perfil antropométrico en escolares de 6 a 15 años de edad del distrito de Puno.

IX. Metodología de investigación (Describir el(los) método(s) científico(s) que se empleará(n) para alcanzar los objetivos específicos, en forma coherente a la hipótesis de la investigación. Sustentar, con base bibliográfica, la pertinencia del(los) método(s) en términos de la representatividad de la muestra y de los resultados que se esperan alcanzar. Incluir los análisis estadísticos a utilizar)

Tipo de estudio.

El presente proyecto de investigación es de tipo descriptivo, analítico y de corte transversal.

Ámbito de estudio.

El presente trabajo de investigación se realizará en la Provincia de Puno la cual se encuentra a una altitud de 3,850 m.s.n.m., la misma que limita al sur con la provincia de El Collao , por el norte con la provincia de San Roman , al este con el lago Titicaca y por el Oeste con la región Arequipa.

Población.

La población de escolares secundarios según el Sistema Estadístico de Educación Básica Regular de la Región Puno correspondiente a la provincia de Puno es de 76,248 .

Muestra.

El tipo de muestreo aplicado al estudio fue el muestreo aleatorio simple, con un nivel de confianza del 95% y con un nivel de la distribución estandarizada de 1.96 el número muestral calculado es de 2328 escolares los cuales se distribuirán en partes iguales en ambos sexos.

Criterios de selección

Criterios de Inclusión.

- Escolares entre los 6 a 15 años de edad
- Escolares aparentemente sanos
- Escolares de ambos sexos.

Criterios de exclusión

- Escolares que presenten alguna alteración física.
- Escolares menores de 6 años y mayores de 15 años

Métodos, técnicas, procedimientos e instrumentos de recolección de datos.

Para determinar la composición corporal.

- **Método:** Bioimpedancia.

Para determinar el perfil antropométrico.

- **Método:** Antropométrico.

Para determinar el Biotipo y somatotipo.

- **Método:** Heath-Carter



Capacitación de personal de apoyo.

Se contará con personal de apoyo, un equipo técnico de antropometristas los ,cuales serán capacitados previamente en la toma de medidas antropométricas (alturas y longitudes, perímetros, diámetros y pliegues cutáneos) para realizar el proceso de recolección de datos antropométricos de los escolares.

Tratamiento estadístico.

Se aplicará estadística descriptiva como inferencial, para los supuestos de normalidad, se aplicará la prueba de Shapiro-Wilk) y homocedasticidad para variables continuas. Las diferencias en los componentes del somatotipo entre escolares por sexo, se evaluará mediante la prueba t de Student. La estimación del somatotipo se evaluará considerando los factores: a) somatotipo medio; b) un cálculo de los tres componentes del somatotipo (endomorfo, mesomorfo y ectomorfo); c) media de dispersión del somatotipo (SDM), como promedio de la distancia de somatotipos individuales sobre una media de somatotipo bidimensional d) Se evaluará el somatotipo actitudinal medio (SAM), como promedio de la distancia de los somatotipos a partir de la media en tres dimensiones. Se utilizará la representación de somatochart para presentar las muestras estudiadas. El procesamiento se realizará en el programa estadístico STATA versión 17.0, considerando $p < 0,05$ como significativo.

Consideraciones éticas.

El protocolo de investigación considera estrictamente los lineamientos éticos basados en la Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial - Fortaleza Brasil 2013. El protocolo será evaluado y aprobado por el Comité de Ética de la Universidad Nacional del Altiplano. Cada participante manifestará voluntariamente su intención de participar en la investigación, se le brindará la información respecto a los objetivos, beneficios, derechos y responsabilidades de la investigación en una hoja informativa.

Según la información otorgada el padre de familia podrá firmar el Consentimiento Informado respectivo autorizando la participación de su hijo, hija.

Se procederá a informar de las características del estudio a los escolares de 6 a 12 años para invitarlos a participar de la investigación, su aceptación se plasmará en el Asentimiento Informado correspondiente.

--

X. Referencias (Listar las citas bibliográficas con el estilo adecuado a su especialidad)

1. Gracia B, De Plata D, Rueda A, Pradilla A. (2005) “Antropometría por edad, género y estrato socioeconómico de la población escolarizada de la zona urbana de Cali”. ISSN 1657-9534 versión PDF.
2. Beddur S.R, Melgratti S. (2004) “Descripción del somatotipo de una muestra de estudiantes universitarios”. Universidad Nacional de Tucumán. San Miguel de Tucumán. Revista Digital - Buenos Aires.
3. Salas E. (2006) “Características Antropométricas en Seleccionadas de Voleibol Femenino de Perú Categoría Menores”. Federación Deportiva Peruana de Voleibol. Lima.
4. Pérez N. (2009) Somatotipo y características antropométricas en estudiantes de la



Universidad Nacional del Altiplano. Escuela Profesional de Nutrición Humana.

Universidad Nacional del Altiplano. Puno.

5. Humpiri V. (2011) Somatotipo, perfil antropométrico, proporcionalidad corporal y resistencia cardiovascular de atletas y nadadores integrantes de los XII juegos deportivos de la juventud trasandina, Puno. Escuela Profesional de Nutrición Humana. Universidad Nacional del Altiplano. Puno.

6. Silva M Héctor, Collipal L. Erika, Martínez Cristian, Bruneau C José. Evaluación de los Componentes del Somatotipo e Índice de Masa Corporal en Escolares del Sector Precordillerano de la IX Región, Chile. Int. J. Morphol. [Internet]. 2005 [citado 2023 Ene 31] ; 23(2): 195-199. Disponible en: http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-95022005000200015&lng=es. <http://dx.doi.org/10.4067/S0717-95022005000200015>.

7. Naspud-Naula E. Moscoso-García R.,Ávila-Mediavilla R., Vargas-Cuenca G., Perfil nutricional y composición corporal en escolares de diferentes contextos educativos. Pol. Con. (Edición núm. 52) Vol. 5, No 11 Noviembre 2020, pp. 79-99

8. Lizana PA, Simpson MC, Farías P, Berral FJ. Somatotypes of schoolchildren from Chile: higher endomorphic components among adolescent girls. Nutr Hosp 2018;35(5):1033-1041. DOI: <http://dx.doi.org/10.20960/nh.1749>

XI. Uso de los resultados y contribuciones del proyecto (Señalar el posible uso de los resultados y la contribución de los mismos)

La biotipología y somatotipia, son disciplinas versátiles, con amplia aplicación en el estudio de la estructura, tamaño, proporción, maduración y forma corporal de las poblaciones en las que se aplique. Sin embargo, en poblaciones en crecimiento con características de habitación en elevadas altitudes, nos permitirá evaluar y conocer las características físicas, las características de crecimiento y de distribución de los tejidos; óseo, graso y muscular y asociar con la tendencia en la expresión génica a desarrollar enfermedades no transmisibles, principalmente relacionadas con la ubicación, cantidad y distribución del tejido graso. Aspectos que permitirán al personal de salud el redirigir variables de manejo como la actividad física y alimentación, según las características biotipológicas y somatotípicas de los escolares de la zona urbana de Puno.

XII. Impactos esperados

i. Impactos en Ciencia y Tecnología

En relación al tema de investigación, tenemos brechas de conocimiento, son pocos los estudios que se han desarrollado, generalmente con muestras pequeñas y sin mayor impacto en el conocimiento de las características biotipológicas y somatotípicas de sujetos en crecimiento. El estudio pretende aportar con caracterizar al niño y adolescente habitante de elevadas altitudes



y que sirva de referente para estudios comparativos con poblaciones de diferente altitud de habitancia.

ii. Impactos económicos

La investigación al caracterizar a la población infantil de altura, permitirá un enfoque más dirigido de la atención y educación en salud y nutrición y por tanto permitirá focalizar esfuerzos en el recurso humano con mejores capacidades y rendimiento en el trabajo, que sin duda redundará en el desarrollo económico regional y nacional.

iii. Impactos sociales

El profesional en salud, requiere herramientas y conocimiento para intervenir en el alcance de una mejor calidad de vida del ser humano, aspecto que se constituye en un objetivo social, el conocer la tendencia biotipológica del habitante de altura, será una herramienta útil para el alcance de estos objetivos.

iv. Impactos ambientales

XIII. Recursos necesarios (Infraestructura, equipos y principales tecnologías en uso relacionadas con la temática del proyecto, señale medios y recursos para realizar el proyecto)

- Infraestructura: locales escolares
- Equipos; bioimpedanciómetros, balanzas digitales, tallímetros, equipo antropométrico (segmómetros, Caliper, escalímetro, paquímetros)

XIV. Localización del proyecto (indicar donde se llevará a cabo el proyecto)

Instituciones Educativas escolares del distrito de Puno.

XV. Cronograma de actividades

Actividad	Trimestres											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Busqueda de información	X											
Elaboración del perfil	x											
Aprobación del proyecto		x										
Recolección de datos			x	X	x	x						
Formación de base de datos				x	x	X						
Análisis de la información							x	x	x			
Elaboración de informe									x	x	x	
Presentación del informe											x	
Publicación												x



XVI. Presupuesto

Bienes	N°	Costo unitario	Costo total
- Equipo antropométrico	04	2,500.00	10,000.00
- Balanzas	04	200.00	800.00
- Tallímetros	04	750.00	3,000.00
- Cintas métricas	12	200.00	2,400.00
- Material de escritorio			1,000.00
Subtotal			17,200.00
Servicios			
- Publicación			3,000.00
- Fotocopias			500.00
- Transporte			1,000.00
- Refrigerios			2,000.00
Subtotal			6,500.00
Total del presupuesto			23,700.00