

UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO

Colegio de Ciencias e Ingenierías

**Comparación estadística de medidas antropométricas entre mestizos,
indígenas y afro ecuatorianos de la Región Sierra del Ecuador**

Daniela Verónica Lema Barrera

María Gabriela García, MSc., Directora de Tesis

Tesis de grado presentada como requisito
para la obtención del título de Ingeniera Industrial

Quito, julio de 2013

Universidad San Francisco de Quito

Colegio de Ciencias e Ingenierías

Comparación estadística de medidas antropométricas entre mestizos, indígenas y afro ecuatorianos de la Región Sierra del Ecuador

HOJA DE APROBACIÓN DE TESIS

Daniela Verónica Lema Barrera

María Gabriela García, M.Sc.
Directora de Tesis

.....

Verónica León, M.Sc.
Miembro del Comité de Tesis

.....

Ximena Córdova, PhD.
Decana del Colegio de Ciencias e Ingenierías

.....

Quito, julio de 2013

© DERECHOS DE AUTOR

Por medio del presente documento certifico que he leído la Política de Propiedad Intelectual de la Universidad San Francisco de Quito y estoy de acuerdo con su contenido, por lo que los derechos de propiedad intelectual del presente trabajo de investigación quedan sujetos a lo dispuesto en la Política.

Asimismo, autorizo a la USFQ para que realice la digitalización y publicación de este trabajo de investigación en el repositorio virtual, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Firma: -----

Nombre: Daniela Verónica Lema Barrera

C. I.: 180445885-7

Fecha: Quito, julio de 2013

DEDICATORIA

El presente estudio está dedicado a mi padre Dios, quien a través de cada una de sus promesas me enseñado que todo es posible si uno cree.

“Entrega al SEÑOR todo lo que haces; confía en él, y él te ayudará” (Salmos 37:5).

AGRADECIMIENTO

Mi más sincero agradecimiento a:

A mis padres, Olga Barrera y Angel Lema, por todo su amor, cuidado, y apoyo, son mis más grande bendición.

A mi hermana Ruth Lema y mi cuñado Santiago, les estaré siempre agradecida por toda su ayuda y apoyo incondicional, Dios les bendiga.

A Gabriela García, directora de tesis, y Ximena Córdova, decana Colegio Politécnico, por su apoyo y confianza en los años estudiantiles, y en la realización de mi trabajo de tesis.

A Santiago Altamirano, por su colaboración para obtener medidas antropométricas de las personas de Tungurahua.

A Laura Otavalo, por su colaboración para obtener medidas antropométricas de las personas de Imbabura.

A Fanny Barrera, por su colaboración para obtener medidas antropométricas de las personas afroecuatorianas.

RESUMEN

El objetivo principal del presente estudio fue determinar si existían diferencias antropométricas entre los tres principales grupos étnicos de la región Sierra del Ecuador. Investigaciones realizadas en otros países muestran que el diseño de estaciones de trabajo así como de herramientas, maquinarias, etc. deben estar sincronizadas con las medidas antropométricas de la población que hará uso de ellas. Sin embargo, en Ecuador, no existían datos antropométricos disponibles de la población ecuatoriana, mucho menos datos disponibles de la población según auto identificación étnica. Por lo cual para este estudio se obtuvieron 13 medidas antropométricas de hombres y mujeres de la Región Sierra del país, donde se logró conseguir medidas de 639 mestizos, 99 indígenas y 30 afroecuatoriano. Se obtuvieron datos de las provincias de Pichincha, Tungurahua, Chimborazo e Imbabura, debido a la mayor proporción de personas que se identificaron como mestizos, indígenas y afroecuatorianos. El análisis estadístico se realizó para comparar las medidas de acuerdo con el género y auto identificación étnica. Tablas antropométricas se generaron durante 5, 50 y 95 percentiles de cada grupo étnico. Este estudio encontró diferencia estadística entre la mayoría de las mediciones antropométricas de los tres grupos étnicos. Se realizó además, combinaciones entre las muestras obtenidas dando como resultado poblaciones no normales, para las cuales se recomendaron 2 métodos estadísticos para obtener percentiles y parámetros de dichas poblaciones. Los resultados del estudio realizado indican que es fundamentalmente importante tener en cuenta la diferencia antropométrica de mestizos, indígenas y afroecuatorianos a fin de diseñar ergonómicamente productos y lugares de trabajo. El uso adecuado de los datos antropométricos de los ecuatorianos le ayudará en el diseño de las estaciones de trabajo cómodo y seguro para la población.

ABSTRACT

The primary purpose of the present study was to determine whether anthropometric difference exists between three ethnic groups of the highland region of Ecuador. Research shows that anthropometric data used in the design of products and workplaces should represent the anthropometric characteristics of the potential users. However, there was no anthropometric data available on the Ecuadorian ethnic populations and it was not known whether a particular ethnic anthropometric database could be used to the design for the other ethnic populations. For this study, 13 anthropometric measurements were collected from men and women of the central Sierra region of Ecuador; 639 Mestizos, 99 Indigenous and 30 Afro-Ecuadorians. Specifically, data was collected from the provinces of Pichincha, Tungurahua, Chimborazo and Imbabura, due to the highest percentage of self-identified persons as Mestizo, Indigenous and Afro-Ecuadorians. A statistical analysis was performed to compare the measures according to gender and ethnic self-identification. Anthropometric tables were generated for 5, 50 and 95 percentiles of each ethnic group. This study found statistical difference between most of the anthropometric measurements of the three ethnic groups. Additionally performed between samples obtained combinations resulting in normal populations, for which two statistical methods recommended for percentiles and parameters of these populations. The results of the conducted study indicate that it is primarily important to consider the anthropometric difference of Mestizos, Indigenous and Afro-Ecuadorians in order to design ergonomically products and workplaces. The appropriate use of anthropometric data of Ecuadorians will help in the design of comfortable and safe workstations for the population.

TABLA DE CONTENIDOS

RESUMEN	7
ABSTRACT	8
CAPITULO 1. ANTECEDENTES GENERALES.....	23
1.1. Antecedentes	23
1.2. Justificación e Importancia de la investigación	24
1.3. Objetivos de la Investigación.....	29
1.4. Revisión Literaria	29
1.5. METODOLOGÍA PARA LA INVESTIGACIÓN.....	36
CAPÍTULO 2. MARCO TEÓRICO DEL PROYECTO.....	41
2.1. Terminología Antropométrica aplicada a la investigación	41
2.2. Terminología de Ergonomía	50
2.3. Terminología Grupos Étnicos	51
2.4. Terminología Estadística aplicada a la investigación	54
CAPÍTULO 3. CARACTERÍSTICAS DE LA POBLACIÓN Y MUESTREO	66
3.1. Selección de la Región y grupos étnicos del país, para la investigación	66
3.2. Características de los grupos étnicos: estructura de la población, ubicación y edad	69
3.3. Selección de Provincias para la investigación	73
3.4. Tamaño de muestra	83
CAPÍTULO 4. ANÁLISIS DE DATOS ANTROPOMÉTRICOS, VERIFICACIÓN DE SUPUESTOS	88
4.1. Supuestos de Normalidad	88
4.2. Supuesto de Igualdad de Varianza.....	155
4.3 Supuestos de aleatoriedad e independencia	210
CAPÍTULO 5. ANÁLISIS DE DATOS ANTROPOMÉTRICOS, PRUEBAS t Y PERCENTILES	246
5.1. Pruebas t entre medias, para hombres y mujeres, de las muestras de mestizos(as), indígenas y afroecuatorianos(as)	246

5.2 Percentiles 5, 50 y 95	328
CAPÍTULO 6. ANÁLISIS DE DATOS ANTROPOMÉTRICOS – POBLACIONES COMBINADAS	334
6.1. Propuestas de proporciones para obtener una combinación de poblaciones homogéneas	334
6.2. Prueba de normalidad para las proporciones propuestas	335
6.3. Métodos recomendados para estimar parámetros y percentiles con poblaciones combinadas.....	345
CAPÍTULO 7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	347
Referencias bibliográficas	351
Anexo 1. Consentimiento informado.....	356
Anexo 2. Medidas Antropométricas	361
Anexo 3. Valores –P obtenidos de las Pruebas – t.....	363

TABLAS

Tabla 1.5-1. Medidas Antropométricas.....	28
Tabla 3.3-1. Ponderación de Criterios – Matriz de Priorización.....	68
Tabla 3.3-2. Matriz Criterios de priorización.....	68
Tabla 3.3-3. Matriz de Priorización – Criterio Costos.....	69
Tabla 3.3-4. Matriz de Priorización – Criterio Contacto.....	70
Tabla 3.3-5. Matriz de Priorización – Criterio Frecuencia.....	70
Tabla 3.3-6. Matriz de Priorización – Resultado Final.....	71
Tabla 3.4-1. Población Grupos Étnicos por Provincias.....	73
Tabla 3.4-2. Porcentaje - Grupos Étnicos por Provincias.....	74
Tabla 3.4-3. Número de Persona a ser estudiadas por Provincias.....	74
Tabla 3.4-4. Número de Personas según auto identificación étnica a ser estudiadas por Provincia.....	75
Tabla 3.4-5. Número de Personas según auto identificación étnica y género a ser estudiadas por Provincia.....	76
Tabla 3.4-6. Número de Personas.....	77
Tabla 5.2 – 1. Percentiles 5, 50 y 95 para Hombres Auto identificados como mestizos.....	319
Tabla 5.2 – 2. Percentiles 5, 50 y 95 para Hombres Auto identificados como indígenas.....	320
Tabla 5.2 – 3. Percentiles 5, 50 y 95 para Hombres afroecuatorianos.....	320
Tabla 5.2 – 4. Percentiles 5, 50 y 95 para mujeres auto identificadas como mestizas.....	321

Tabla 5.2 – 5. Percentiles 5, 50 y 95 para mujeres auto identificadas como indígenas.....	322
Tabla 5.2 – 6. Percentiles 5, 50 y 95 para mujeres auto identificadas como afroecuatorianas.....	323
Tabla 6.1 -1. Propuesta 1. de proporciones para una combinación de poblaciones.....	324
Tabla 6.1 -2. Propuesta 2. de proporciones para una combinación de poblaciones.....	325
Tabla 6.1 -3. Propuesta 2. Propuesta de poblaciones combinaciones.....	325
Tabla 6.2-1. Prueba de Normalidad - Propuesta 1.....	326
Tabla 6.2-2. Prueba de Normalidad - Propuesta 1.....	328
Tabla 6.2-3. Prueba de Normalidad - Propuesta 2.....	330
Tabla 6.2-4. Prueba de Normalidad - Propuesta 2.....	332
Tabla 6.2-5. Prueba de Normalidad - Propuesta 3.....	334
Tabla 2-1. Datos Antropométricos – Hombres.....	361
Tabla 2-2. Datos Antropométricos – Mujeres.....	362
Tabla 3-1. Valores– P, Pruebas – t, Hombres.....	363
Tabla 3-2. Valores– P, Pruebas – t, Mujeres.....	364

FIGURAS

Figura 1.5-2. Metodología para la Investigación.....	30
Figura 2.1-1. Planos de Referencia.....	33
Figura 2.1-2. Antropómetro.....	39
Figura 2.1-3. Estadiómetro.....	39
Figura 2.4-1. Prueba de Lápiz grueso con datos Normales.....	50
Figura 2.4-2. Percentil. Fuente: Minitab® 14.....	54
Figura 3.1-1. Población Economicamente Activa del Ecuador.....	56
Figura 3.1-2. Tasa de participación laboral bruta en el Ecuador.....	57
Figura 3.1-3. Porcentaje de Grupos Étnicos en el Ecuador.....	58
Figura 3.2-1. Población según género de los grupos étnicos seleccionados.....	59
Figura 3.2-2. Población según ubicación en la Región Sierra de los grupos étnicos seleccionados.....	60
Figura 3.2-3. Población Mestiza distribuida según la edad.....	61
Figura 3.2-4. Población Indígena distribuida según la edad.....	62
Figura 3.2-5. Población Afroecuatoriana distribuida según la edad.....	62
Figura 3.3-1. Provincias - Región Sierra del Ecuador.....	64
Figura 3.3-2. Diagrama Pareto Población Mestiza Región Sierra.....	65
Figura 3.3-3. Diagrama Pareto Población Indígena Región Sierra.....	66
Figura 3.3-4. Diagrama Pareto Población Afroecuatoriana Región Sierra.....	66
Figura 3.3-5. Diagrama de 360° Matriz de Priorización Final, Elaboración propia.....	72
Figura 4.1-1. Gráfica de Probabilidad para Altura Hombres Meztizos.....	79
Figura 4.1-2. Gráfica de Probabilidad para Altura Mujeres Mestizas.....	79
Figura 4.1-3. Gráfica de Normalidad para Altura Hombres Indígenas.....	80

Figura 4.1-4. Gráfica de Normalidad para Altura Mujeres Indígenas.....	81
Figura 4.1-5. Gráfica de Normalidad para Altura Hombres Afroecuatorianos.....	82
Figura 4.1-6. Gráfica de Normalidad para Altura Mujeres Afroecuatorianas.....	82
Figura 4.1-7. Gráfica de Normalidad Altura Sentado Normal Hombres Mestizos.....	84
Figura 4.1-8. Gráfica de Normalidad Altura Sentado Normal Mujeres Mestizas.....	84
Figura 4.1-9. Gráfica de Normalidad Altura Sentado Normal Hombres Indígenas.....	86
Figura 4.1-10. Gráfica de Normalidad Altura Sentado Normal Mujeres Indígenas.....	86
Figura 4.1-11. Gráfica de Normalidad Altura Sentado Normal Hombres Afroecuatorianos.....	88
Figura 4.1-12. Gráfica de Normalidad Altura Sentado Normal Mujeres Afroecuatorianas.....	88
Figura 4.1-13. Gráfica de Normalidad Altura Sentado Relajado Hombres Mestizos.....	90
Figura 4.1-14. Gráfica de Normalidad Altura Sentado Relajado Mujeres Mestizas.....	90
Figura 4.1-15. Gráfica de Normalidad Altura Sentado Relajado Hombres indígenas.....	92
Figura 4.1-16. Gráfica de Normalidad Altura Sentado Relajado Mujeres indígenas.....	92
Figura 4.1-17. Gráfica de Normalidad Altura Sentado Relajado Hombres Afroecuatoriano.....	94
Figura 4.1-18. Gráfica de Normalidad Altura Sentado Relajado Mujeres Afroecuatorianas.....	94
Figura 4.1-19. Gráfica de Normalidad Altura a la rodilla Hombres Mestizos.....	95
Figura 4.1-20. Gráfica de Normalidad Altura a la rodilla Mujeres Mestizas.....	96
Figura 4.1-21. Gráfica de Normalidad Altura a la rodilla Hombres Indígenas.....	97
Figura 4.1-22. Gráfica de Normalidad Altura a la rodilla Mujeres Indígenas.....	97
Figura 4.1-23. Gráfica de Normalidad Altura a la rodilla Hombres Afroecuatorianos.....	99
Figura 4.1-24. Gráfica de Normalidad Altura a la rodilla Mujeres Afroecuatorianos.....	99

Figura 4.1-25. Gráfica de Normalidad Altura a la poplítea Hombres Mestizos.....	100
Figura 4.1-26. Gráfica de Normalidad Altura a la poplítea Hombres Mestizos.....	101
Figura 4.1-27. Gráfica de Normalidad Altura a la poplítea Hombres Indígenas.....	102
Figura 4.1-28. Gráfica de Normalidad Altura a la poplítea Mujeres Indígenas.....	102
Figura 4.1-29. Gráfica de Normalidad Altura a la poplítea Hombres Afroecuatorianos.....	104
Figura 4.1-30. Gráfica de Normalidad Altura a la poplítea Mujeres Afroecuatorianas.....	104
Figura 4.1-31. Gráfica de Normalidad Altura al Codo Hombres Mestizos.....	105
Figura 4.1-32. Gráfica de Normalidad Altura al Codo Hombres Mestizos.....	106
Figura 4.1-33. Gráfica de Normalidad Altura al Codo Hombres Indígenas.....	107
Figura 4.1-34. Gráfica de Normalidad Altura al Codo Mujeres Indígenas.....	107
Figura 4.1-35. Gráfica de Normalidad Altura al Codo Hombres Afroecuatorianos.....	109
Figura 4.1-36. Gráfica de Normalidad Altura al Codo Hombres Afroecuatorianos.....	109
Figura 4.1-37. Gráfica de Normalidad Grosor del muslo Hombres Mestizos.....	110
Figura 4.1-38. Gráfica de Normalidad Grosor del muslo Mujeres Mestizas.....	111
Figura 4.1-39. Gráfica de Normalidad Grosor del muslo Hombres Indígenas.....	112
Figura 4.1-40. Gráfica de Normalidad Grosor del muslo Mujeres Indígenas.....	112
Figura 4.1-41. Gráfica de Normalidad Grosor del muslo Hombres Afroecuatorianos.....	114
Figura 4.1-42. Gráfica de Normalidad Grosor del muslo Mujeres Afroecuatorianas.....	114
Figura 4.1-43. Gráfica de Normalidad Longitud Glúteo-Rodilla Hombres Mestizos.....	115
Figura 4.1-44. Gráfica de Normalidad Longitud Glúteo-Rodilla Mujeres Mestizas.....	116
Figura 4.1-45. Gráfica de Normalidad Longitud Glúteo-Rodilla Hombres Indígenas.....	117
Figura 4.1-46. Gráfica de Normalidad Longitud Glúteo-Rodilla Mujeres Indígenas.....	118

Figura 4.1-47. Gráfica de Normalidad Longitud Glúteo-Rodilla Hombres Afroecuatoriano.....	119
Figura 4.1-48. Gráfica de Normalidad Longitud Glúteo-Rodilla Mujeres Afroecuatorianas.....	119
Figura 4.1-49. Gráfica de Normalidad Longitud Glúteo-Poplítea Hombres Mestizos.....	121
Figura 4.1-50. Gráfica de Normalidad Longitud Glúteo-Poplítea Mujeres Mestizas.....	121
Figura 4.1-51. Gráfica de Normalidad Longitud Glúteo-Poplítea Hombres Indígenas.....	122
Figura 4.1-52. Gráfica de Normalidad Longitud Glúteo-Poplítea Mujeres Indígenas.....	123
Figura 4.1-53. Gráfica de Normalidad Longitud Glúteo-Poplítea Hombres Afroecuatorianos.....	124
Figura 4.1-54. Gráfica de Normalidad Longitud Glúteo-Poplítea Mujeres Afroecuatorianas.....	124
Figura 4.1-55. Gráfica de Normalidad Longitud Codo-Codo Hombres Mestizos.....	126
Figura 4.1-56. Gráfica de Normalidad Longitud Codo-Codo Mujeres Mestizas.....	126
Figura 4.1-57. Gráfica de Normalidad Longitud Codo-Codo Hombres Indígenas.....	127
Figura 4.1-58. Gráfica de Normalidad Longitud Codo-Codo Mujeres Indígenas.....	128
Figura 4.1-59. Gráfica de Normalidad Longitud Codo-Codo Hombres Afroecuatorianos.....	129
Figura 4.1-60. Gráfica de Normalidad Longitud Codo-Codo Hombres Afroecuatorianos.....	129
Figura 4.1-61. Gráfica de Normalidad Ancho de Caderas Hombres Mestizos.....	131
Figura 4.1-62. Gráfica de Normalidad Ancho de Caderas Mujeres Mestizas.....	131
Figura 4.1-63. Gráfica de Normalidad Ancho de Caderas Hombres Indígenas.....	132

Figura 4.1-64. Gráfica de Normalidad Ancho de Caderas Mujeres Indígenas.....	133
Figura 4.1-65. Gráfica de Normalidad Ancho de Caderas Hombres Afroecuatorianos.....	134
Figura 4.1-66. Gráfica de Normalidad Ancho de Caderas Mujeres Afroecuatorianas.....	134
Figura 4.1-67. Gráfica de Normalidad Longitud Hombro-Codo Hombres Mestizos.....	136
Figura 4.1-68. Gráfica de Normalidad Longitud Hombro-Codo Mujeres Mestizas.....	136
Figura 4.1-69. Gráfica de Normalidad Longitud Hombro-Codo Hombres Indígenas.....	137
Figura 4.1-70. Gráfica de Normalidad Longitud Hombro-Codo Mujeres Indígenas.....	138
Figura 4.1-71. Gráfica de Normalidad Longitud Hombro-Codo Hombres Afroecuatoriano.....	139
Figura 4.1-72. Gráfica de Normalidad Longitud Hombro-Codo Mujeres Afroecuatorianas.....	139
Figura 4.1-73. Gráfica de Normalidad Longitud Codo-Mano, Hombres Mestizos.....	141
Figura 4.1-74. Gráfica de Normalidad Longitud Codo-Mano, Mujeres Mestizas.....	141
Figura 4.1-75. Gráfica de Normalidad Longitud Codo-Mano, Hombres Indígenas.....	142
Figura 4.1-76. Gráfica de Normalidad Longitud Codo-Mano, Mujeres Indígenas.....	143
Figura 4.1-77. Gráfica de Normalidad Longitud Codo-Mano, Hombres Afroecuatorianos.....	144
Figura 4.1-78. Gráfica de Normalidad Longitud Codo-Mano, Mujeres Afroecuatorianas.....	144
Figura 4.3-1. Residuales vs Orden para Altura de hombres mestizos.....	201
Figura 4.3-2. Residuales vs Orden para Altura de mujeres mestizas.....	201
Figura 4.3-3. Residuales vs Orden para Altura de hombres indígenas.....	202
Figura 4.3-4. Residuales vs Orden para Altura de mujeres indígenas.....	202

Figura 4.3-5. Residuales vs Orden para Altura de hombres afroecuatorianos.....	202
Figura 4.3-6. Residuales vs Orden para Altura de mujeres afroecuatorianas.....	203
Figura 4.3-7. Residuales vs Orden Altura posición sentado normal de hombres mestizos.....	204
Figura 4.3-8. Residuales vs Orden Altura posición sentado normal de mujeres mestizas.....	204
Figura 4.3-9. Residuales vs Orden Altura posición sentado normal de hombres indígenas.....	204
Figura 4.3-10. Residuales vs Orden Altura posición sentado normal de mujeres indígenas.....	205
Figura 4.3-11. Residuales vs Orden Altura posición sentado normal de hombres afroecuatorianos.....	205
Figura 4.3-12. Residuales vs Orden Altura posición sentado normal de mujeres afroecuatorianas.....	205
Figura 4.3-13. Residuales vs Orden Altura posición sentado relajado de hombres mestizos.....	206
Figura 4.3-14. Residuales vs Orden Altura posición sentado relajado de mujeres mestizas.....	207
Figura 4.3-15. Residuales vs Orden Altura posición sentado relajado de hombres indígena.....	207
Figura 4.3-16. Residuales vs Orden Altura posición sentado relajado de mujeres indígenas.....	207
Figura 4.3-17. Residuales vs Orden Altura posición sentado relajado de hombres afroecuatorianos.....	208

Figura 4.3-18. Residuales vs Orden Altura posición sentado relajado de mujeres afroecuatorianas.....	208
Figura 4.3-19. Residuales vs Orden para Altura a la rodilla de hombres mestizos.....	209
Figura 4.3-20. Residuales vs Orden para Altura a la rodilla de mujeres mestizas.....	209
Figura 4.3-21. Residuales vs Orden para Altura a la rodilla de hombres indígenas.....	210
Figura 4.3-22. Residuales vs Orden para Altura a la rodilla de mujeres indígenas.....	210
Figura 4.3-23. Residuales vs Orden para Altura a la rodilla de hombres afroecuatorianos.....	210
Figura 4.3-24. Residuales vs Orden para Altura a la rodilla de mujeres afroecuatorianas.....	211
Figura 4.3-25. Residuales vs Orden para Altura a la poplíteo de hombres mestizos.....	212
Figura 4.3-26. Residuales vs Orden para Altura a la poplíteo de mujeres mestizas.....	212
Figura 4.3-27. Residuales vs Orden para Altura a la poplíteo de hombres indígenas.....	212
Figura 4.3-28. Residuales vs Orden para Altura a la poplíteo de mujeres indígenas.....	213
Figura 4.3-29. Residuales vs Orden para Altura a la poplíteo de hombres afroecuatorianos.....	213
Figura 4.3-30. Residuales vs Orden para Altura a la poplíteo de mujeres afroecuatorianas.....	213
Figura 4.3-31. Residuales vs Orden para Altura al codo de hombres mestizos.....	214
Figura 4.3-32. Residuales vs Orden para Altura al codo de mujeres mestizas.....	215
Figura 4.3-33. Residuales vs Orden para Altura al codo de hombres indígenas.....	215
Figura 4.3-34. Residuales vs Orden para Altura al codo de mujeres indígenas.....	215
Figura 4.3-35. Residuales vs Orden para Altura al codo de hombres afroecuatorianos.....	216
Figura 4.3-36 Residuales vs Orden para Altura al codo de mujeres afroecuatorianas.....	216

Figura 4.3-37. Residuales vs Orden para grosor del muslo de hombres mestizos.....	217
Figura 4.3-38. Residuales vs Orden para grosor del muslo de mujeres mestizas.....	217
Figura 4.3-39. Residuales vs Orden para grosor del muslo de hombres indígenas.....	218
Figura 4.3-40. Residuales vs Orden para grosor del muslo de mujeres indígenas.....	218
Figura 4.3-41. Residuales vs Orden para grosor del muslo de hombres afroecuatorianos.....	218
Figura 4.3-42. Residuales vs Orden para grosor del muslo de mujeres afroecuatorianas.....	219
Figura 4.3-43. Residuales vs Orden para longitud glúteo-rodilla de hombres mestizos.....	220
Figura 4.3-44. Residuales vs Orden para longitud glúteo-rodilla de mujeres mestizas.....	220
Figura 4.3-45. Residuales vs Orden para longitud glúteo-rodilla de hombres indígenas.....	220
Figura 4.3-46. Residuales vs Orden para longitud glúteo-rodilla de mujeres indígenas.....	221
Figura 4.3-47. Residuales vs Orden para longitud glúteo-rodilla de hombres afroecuat.....	221
Figura 4.3-48. Residuales vs Orden para longitud glúteo-rodilla de mujeres afroecuat.....	221
Figura 4.3-49. Residuales vs Orden para longitud glúteo-poplítea de hombres mestizos.....	222
Figura 4.3-50. Residuales vs Orden para longitud glúteo-poplítea de mujeres mestizas.....	223

Figura 4.3-51. Residuales vs Orden para longitud glúteo-poplítea de hombres indígenas.....	223
Figura 4.3-52. Residuales vs Orden para longitud glúteo-poplítea de mujeres indígenas.....	223
Figura 4.3-53. Residuales vs Orden para longitud glúteo-poplítea de hombres afroecuat.....	224
Figura 4.3-54. Residuales vs Orden para longitud glúteo-poplítea de mujeres afroecuat.....	224
Figura 4.3-55. Residuales vs Orden para longitud codo-codo de hombres mestizos.....	225
Figura 4.3-56. Residuales vs Orden para longitud codo-codo de mujeres mestizas.....	225
Figura 4.3-57. Residuales vs Orden para longitud codo-codo de hombres indígenas.....	226
Figura 4.3-58. Residuales vs Orden para longitud codo-codo de mujeres indígenas.....	226
Figura 4.3-59. Residuales vs Orden para longitud codo-codo de hombres afroecuat.....	226
Figura 4.3-60. Residuales vs Orden para longitud codo-codo de mujeres afroecuatorianas.....	270
Figura 4.3-61. Residuales vs Orden para ancho de caderas de hombres mestizos.....	228
Figura 4.3-62. Residuales vs Orden para ancho de caderas de mujeres mestizas.....	228
Figura 4.3-63. Residuales vs Orden para ancho de caderas de hombres indígenas.....	228
Figura 4.3-65. Residuales vs Orden para ancho de caderas de hombres afroecuatorianos.....	229
Figura 4.3-66. Residuales vs Orden para ancho de caderas de mujeres afroecuatorianas.....	229
Figura 4.3-67. Residuales vs Orden para longitud hombro-codo de hombres mestizos.....	230

Figura 4.3-68. Residuales vs Orden para longitud hombro-codo de mujeres mestizas.....	231
Figura 4.3-69. Residuales vs Orden para longitud hombro-codo de hombres indígenas.....	231
Figura 4.3-70. Residuales vs Orden para longitud hombro-codo de mujeres indígenas.....	231
Figura 4.3-71. Residuales vs Orden para longitud hombro-codo de hombres afroecuat.....	232
Figura 4.3-72. Residuales vs Orden para longitud hombro-codo de mujeres afroecuat.....	232
Figura 4.3-73. Residuales vs Orden para longitud codo-mano de hombres mestizos.....	233
Figura 4.3-74. Residuales vs Orden para longitud codo-mano de mujeres mestizas.....	233
Figura 4.3-75. Residuales vs Orden para longitud codo-mano de hombres indígenas.....	234
Figura 4.3-76. Residuales vs Orden para longitud codo-mano de mujeres indígenas.....	234
Figura 4.3-77. Residuales vs Orden para longitud codo-mano de hombres afroecuat.....	234
Figura 4.3-78. Residuales vs Orden para longitud codo-mano de mujeres afroecuat.....	235

CAPITULO 1. ANTECEDENTES GENERALES

1.1. Antecedentes

La ergonomía ocupacional, tiene como metas optimizar la productividad del sistema de trabajo, garantizar la salud, seguridad y el bienestar físico de los trabajadores en su entorno laboral (Fernandez, Marley, & Noriega, 2008). Entre sus principales objetivos se encuentra que tanto puestos de trabajo, herramientas y equipos sean diseñados de forma que coincidan con las características físicas del trabajador y garanticen un ambiente adecuado de trabajo (Secretaría de Salud Laboral y Medio Ambiente de UGT-Madrid, 2008). Para que un trabajador, se sienta cómodo en su puesto de trabajo y sea productivo de acuerdo con las metas y objetivos de la ergonomía, según Cárcamo y Almagia (2000), el tamaño de la estación de trabajo debe estar sincronizado con las dimensiones corporales humanas.

Así, nace una de las responsabilidades básicas de la ergonomía, proporcionar datos sobre de las dimensiones del cuerpo (Maderei, Espinel, & Peña, 2008). Esto se debe, a que la discordancia dimensional entre el tamaño del cuerpo de los trabajadores y las estaciones de trabajo es una causa muy importante de dificultad para trabajar, errores, incomodidad, posturas inapropiadas, dolores, lesiones musculares y enfermedades músculo-esqueléticas que en algunos casos pueden volverse crónicas y dejar secuelas e invalideces permanentes (Cárcamo & Almagia, 2000).

Países como Estados Unidos, Japón, China, Corea, España, Portugal, Colombia, Perú, entre otros, han hecho grandes esfuerzos en el establecimiento de una base de datos antropométricos para diferentes grupos de su población, entre los que destacan: personas civiles, personal militar, estudiantes, trabajadores y grupos étnicos (Lin, Wang, & Wang,

2004). Esto se debe, a que los datos antropométricos han demostrado ser de vital importancia para el diseño ergonómico de productos, estaciones de trabajo, equipos, máquinas y herramientas (Hsiao, Long , & Snyder, 2002)

Según el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (2011), las enfermedades profesionales u ocupacionales en Ecuador pueden ser causadas por factores de riesgo mecánicos, físicos, químicos, biológicos, sicosociales y ergonómicos. Entre las enfermedades profesionales que pueden ser ocasionadas por riesgos ergonómicos, se puede anotar a las osteomusculares causadas por esfuerzos intensos, movimientos repetitivos y posturas extremas (IESS, 2011). Muchas de las causas de estas enfermedades, y de accidentes laborales, son los estándares, especificaciones y/o criterios de diseño no adecuados, equipos de protección personal, máquinas, equipos, y herramientas no ergonómicas (IEES, 2011)

Pese a los planes a favor de sobre guardar la salud y seguridad de los trabajadores ecuatorianos en sus puestos de trabajo, tanto por entidades públicas y privadas, en Ecuador existen escasos estudios antropométricos que ayuden a mitigar riesgos ergonómicos, y a evitar enfermedades relacionadas con condiciones laborales deficientes.

1.2. Justificación e Importancia de la investigación

La nueva forma de concebir el concepto de trabajo digno en el Ecuador, implica la generación de condiciones dignas y justas para todos los trabajadores ecuatorianos. El Estado ecuatoriano, para esto, actúa a través de regulaciones y acciones que permiten el desarrollo de las distintas formas de trabajo (Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo, 2013).

La Constitución de la República del Ecuador, en el numeral 5 del artículo 326 expresa que: “Toda persona tendrá derecho a desarrollar sus labores en un ambiente adecuado y propicio, que garantice su salud, integridad, seguridad, higiene y bienestar” (Ministerio del Interior, 2012).

Asimismo, el Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo, establece que, el estado ecuatoriano debe precautelar la seguridad y fomentar el bienestar de los trabajadores, dado que la incidencia de los riesgos de trabajo conlleva graves perjuicios a la salud de los trabajadores y a la economía general del país (Consejo Nacional de Seguridad Industrial, 2013). Por lo cual es necesario adoptar normas mínimas de seguridad e higiene capaces de prevenir, disminuir o eliminar los riesgos profesionales, así como también para fomentar el mejoramiento del medio ambiente de trabajo (Consejo Nacional de Seguridad Industrial, 2013).

El Código de Trabajo en el artículo 410, a fin de garantizar la salud y seguridad de los trabajadores, señala que "Los empleadores están obligados a asegurar a sus trabajadores condiciones de trabajo que no presenten peligro para su salud o vida" (Ministerio del Interior, 2012). Del mismo modo, el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (2011), expresa que todo empleador debe garantizar que sus trabajadores se desarrollen en un ambiente adecuado y propicio que garantice su salud, integridad, higiene y bienestar.

Dentro de los actuales planes del Estado destaca, el Plan Nacional para el Buen Vivir, que entre sus principales objetivos se encuentra garantizar un trabajo estable, justo y digno en su diversidad de formas (Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo, 2013). Con lo cual, conforme a la Secretaría, se busca promover condiciones y entornos de trabajo accesibles, que ofrezcan condiciones saludables, seguras, que prevengan y

minimicen los riesgos del trabajo, asimismo que sean incluyentes, no discriminatorios y ambientalmente amigables.

Según la Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo (2013), el Estado Ecuatoriano reconoce que el trabajo en un ambiente saludable, constituye la columna vertebral de la sociedad y es un tema fundamental de la vida de las personas y de las familias. Razón por la cual, se fomenta leyes que busquen garantizar la salud y seguridad de los ecuatorianos en su entorno laboral, previniendo accidentes laborales, y haciendo cumplir los derechos de los trabajadores (Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo, 2013). Sin embargo, esto no es posible sin estaciones de trabajo, herramientas, maquinaria, equipos de protección personal, etc., utilizados en cualquier actividad laboral, que no se encuentren diseñados para la población que va hacer uso de ellos.

Conforme a lo que Cárcamo y Almagia (2000), discuten en su estudio, se sabe que la discordancia dimensional existente entre el tamaño del cuerpo de los trabajadores y las estaciones de trabajo, es la principal causa que dificulta el trabajo, produciendo errores, incomodidad, posturas inapropiadas, dolores y lesiones musculares, y trastornos musculoesqueléticos no deseados. Por ejemplo, según los autores mencionados, es común que los trabajadores, se quejen por lo incómodo y doloroso que resulta trabajar agachado por tiempo prolongado. También cuando en la postura de sentado no existe espacio para los muslos y las piernas, o simplemente cuando la estación de trabajo restringe los movimientos naturales del cuerpo generando gran carga estática, fatiga, estrés y dolores musculares.

Las estaciones de trabajo diseñadas en Ecuador, cuentan con componentes como maquinaria, herramientas, equipos, etc., muchos de ellos, según el Banco Central del Ecuador (2006), fueron importados de Estados Unidos, países de Europa y Asia. Esta

creciente importación de bienes de capital tales como maquinarias agrícolas, maquinarias industriales y equipos de transporte para el transcurso del 2013, conforme a cifras del Banco Central (2006), se espera que sea de \$6164 millones de dólares. Sin embargo no existe constancia de que estas máquinas hayan considerado aspectos antropométricos de sus poblaciones de origen y mucho menos de las poblaciones caracterizadas como clientes potenciales.

Según, Cárcamo & Almagia (2000), la mayoría de máquinas industriales, herramientas y equipos de trabajo que son utilizados en las empresas, de un país como Ecuador, son importadas, y no es frecuente que en las especificaciones de compra se consideren medidas antropométricas de los trabajadores ecuatorianos, y en el caso que se solicitasen medidas antropométricas de la población ecuatoriana, éstas no existen (Córdova & García, 2012)

Se conoce además que las referencias antropométricas utilizadas para el diseño y construcción de espacios públicos, sean: edificios, estaciones de bus, centros educativos, centros médicos, etc., parten de datos antropométricos de otras poblaciones cuyas características antropomórficas, étnicas y culturales difieren significativamente de la población (Cárcamo & Almagia, 2000) que hará uso de ellas.

Por otra parte, se conoce según la Encuesta Urbana de Empleo y Desempleo, realizada por el INEC en el 2010, que la tasa de participación laboral global en el Región Sierra para el 2010 es del, el 58.2% según el Sistema Integrado de Indicadores Sociales del Ecuador (SIISE), refleja que la población en edad de trabajar en relación con la población económicamente activa, es superior al resto de regiones. Es de interés este indicador ya que la Población en Edad de Trabajar (PET) incluye tanto a las personas activas como inactivas, por ejemplo, estudiantes, jubilados y pensionistas o a quienes se dedican sólo a

quehaceres domésticos, (SIISE, 2010). Se desea que la presente investigación también incluya a este grupo de personas.

La diversidad étnica ha sido siempre un factor importante que afecta a los datos antropométricos y el alcance de sus aplicaciones (Lin et al., 2004). Las variaciones más características de las dimensiones del cuerpo entre los diferentes grupos étnicos se puede observar en términos de tamaño de cuerpo total y proporciones corporales, como por ejemplo la media de la estatura y la talla en posición sentado (Ferrera, 2005). Según Lin et al (2004) existe evidencia que las diferencias antropométricas entre las razas son superiores entre naciones, sin embargo, también se ha observado que existen diferencias entre razas de una misma nación, esto se debe a las diferencias en la vida social y el entorno económico.

En términos de origen étnico, según el censo de Población y Vivienda, realizado por el INEC en el 2001, la tasa de participación global en la región Sierra del país, está formada por poblaciones auto identificadas como mestizos (78% de la PET), indígenas (10,22% de la PET), afro-ecuatorianos (2,39% de la PET), blancos (9,05% de la PET) y otros (0,15% de la PET) (SIISE, 2001).

Por lo que, la razón de esta investigación es saber si existen diferencias antropométricas entre mestizos, indígenas y afroecuatorianos, hombres y mujeres, ya que son la población que ocupa la mayor cantidad de puestos de trabajo en la zona más productiva del país: Región Sierra (SIISE, 2001). Para luego producir tablas antropométricas y obtener percentiles, con las poblaciones combinadas.

Se busca que este estudio sirva de referencia para todas aquellas personas, técnicas y profesionales, que de alguna forma intervienen en el diseño de los lugares de trabajo, maquinarias, herramientas, mobiliario, espacios arquitectónicos, vestimenta, equipo de

protección personal, etc. El uso apropiado de los datos antropométricos asegurará que los trabajadores ecuatorianos cuenten con estaciones de trabajo cómodas y más seguras para realizar su trabajo.

1.3. Objetivos de la Investigación

1.3.1. Objetivo Final

Identificar si existen diferencias estadísticas entre trece medidas antropométricas obtenidas de mestizos, indígenas y afro ecuatorianos de la Región Sierra Centro según género y auto identificación étnica.

1.3.2. Objetivos Específicos

- Definir según género, ubicación y edad, la Región y las provincias de Ecuador que serán parte del estudio.
- Probar los supuestos de normalidad, igualdad de varianza e independencia según género de las medidas antropométricas de mestizos, indígenas y afroecuatorianos.
- Generar tablas antropométricas de las poblaciones de mestizos, indígenas y afro ecuatorianos según género, que sirvan de referencia para el diseño y construcción de estaciones de trabajo en el país.
- Obtener percentiles de las trece medidas antropométricas según auto identificación étnica (mestizos, indígenas y afro ecuatorianos) y según género.
- Investigar métodos para obtener percentiles y parámetros estadísticos (media y desviación estándar) para poblaciones combinadas.

1.4. Revisión Literaria

Desde hace mucho tiempo se acepta que el rendimiento ideal del ser humano se produce cuando hay una coincidencia óptima entre el humano, la máquina y el medio

ambiente (Kozey et al., 2009). Los estudios antropométricos por tanto pueden ayudar a mitigar el riesgo de daños graves a través de la mejora del diseño del puesto de trabajo, incluyendo la reducción de riesgo de lesiones, aumentando la productividad, y/o mejorando la calidad de vida del usuario (Fernández et al., 2008).

1.4.1. Medidas antropométricas conceptos y consecuencias de su mala aplicación.

Bubb (2004) en su estudio sobre los Desafíos en la Aplicación de las Medidas Antropométricas, define a las mediciones antropométricas como un conjunto de técnicas cuantitativas que se caracterizan por la medición sistemática, grabación y análisis de distancias, circunferencias y masa corporal de un individuo. Según el autor mencionado, tradicionalmente, las mediciones antropométricas de las proporciones del cuerpo humano han sido valores unidimensionales que se utilizan en las investigaciones de ergonomía para diseñar con éxito lugares de trabajo y equipo de uso general.

Según lo afirma Fernández et al., (2008) cuando los principios de la ergonomía no se aplican, los factores de riesgo conducen a lesiones y a enfermedades ocupacionales relacionadas con posturas corporales, movimientos repetitivos, diseño de la estación de trabajo, entorno físico, manipulación de materiales, entre otros, que podrían generar trastornos músculo esqueléticos. Del mismo modo, "la utilización incorrecta de los datos antropométricos para el diseño de estaciones de trabajo ergonómicas y otros productos, potencialmente pueden conducir a lesiones de trauma acumulativo, menor comodidad de los trabajadores y productividad reducida" (Klarin, Spasojević-Brkić, Stanojević, & Sajfert, 2011)

Estos diseños ineficientes de productos, lugares de trabajo, maquinaria, etc. llevan a

enfermedades ocupacionales que son el resultado de: información antropométrica inexacta, análisis antropométricos erróneos y de decisiones de ajuste subestimadas. Estos diseños incluso implican un desperdicio de recursos, ya que no satisfacen las necesidades del usuario, tienden a ser incómodos, difíciles de usar e incluso peligrosos (Nadadur & Parkinson, 2012).

1.4.2. Influencia del factor etnia y origen en las medidas antropométricas.

Actualmente existe una demanda de información antropométrica para el diseño de maquinaria y equipos de protección personal (EPI's) que ayuden a prevenir enfermedades ocupacionales, para lo cual ha sido necesario entender las diferencias que pueden causar factores como género, edad y etnia en un población (Hsiao et al., 2002). Estudios realizados han demostrado que grupos minoritarios, como los grupos étnicos, son más propensos a experimentar altas tasas de lesiones y enfermedades profesionales (Nadadur & Parkinson, 2012).

Según estos autores, este problema es motivo de preocupación en el diseño de una amplia gama de productos, que van desde sistemas de transporte público, equipos industriales de protección, estaciones de trabajo, incluso bienes comerciales como ropa y vehículos. Los usuarios desfavorecidos, cuyos requisitos no se cumplen en el diseño, tienen mayor probabilidad de experimentar injustamente altas tasas de lesiones.

“Las diferencias antropométricas entre las razas son aún mayores que entre naciones” (Lin et al., 2004). Los resultados de un estudio realizado en el este de Asia, donde se compararon cuatro poblaciones étnicamente diferentes, mostraron que la mayoría de medias obtenidas tienen diferencias significativas unas con otras. Cuatro bases de datos antropométricos, con 33 medidas, fueron recogidas para la población adulta de China,

Japón, Corea y Taiwán, los análisis mostraron que los japoneses, por ejemplo, tienen la menor altura del ojo al pie de entre los cuatro grupos, los taiwaneses tienen la altura al codo más larga, los coreanos tienen la mayor altura en posición sentado normal y los chinos el torso más estrecho (Lin et al., 2004), demostrando así que existe una fuerte diferencia entre medias de poblaciones étnicas de un mismo lugar geográfico.

El estudio realizado por Al-Haboubi (2010) en Estados Unidos, para poblaciones antropométricas combinadas, muestra la creciente necesidad de utilizar información antropométrica para diseñar conforme a poblaciones combinadas, esto se debe, por ejemplo, a que el número de inmigrantes, como los hispanos, ha aumentado significativamente en países desarrollados. “Los datos antropométricos del país de acogida no pueden ser aplicables a los extranjeros que pueden residir durante periodos variables de tiempo” (Al-Haboub, 2010). En general, los diseños antropométricos se basan en los nacionales del país, sin embargo, hoy es imposible encontrar países aislados sino más bien compuestos de diversos orígenes étnicos.

El estudio mencionado, por tanto señala, que los diseños antropométricos deben tomar en cuenta a todos los usuarios; y una forma de resolver este problema es recogiendo datos para esta nueva población combinada, obtener estimadores estadísticos como la media y la desviación estándar que permitan inferir sobre la población (Al-Haboubi, 2010). Demostrando así, la importancia de tener bases de datos antropométricas de diferentes poblaciones para luego diseñar puestos de trabajo acorde a poblaciones combinadas.

También, se puede mencionar que, muy pocos estudios antropométricos se han desarrollado en países en vías de desarrollo. Según McNeill, Parson, y O'Neill (2000) “la tasa de accidentes y lesiones en el trabajo de países en vías de desarrollo, es diez veces mayor que la tasa de los países industrializados”. Algunas de las causas regularmente son

económicas y socio-culturales. Un estudio comparativo realizado por estos autores, muestra que para casi en todas las partes del cuerpo humano hay diferencias significativas entre las poblaciones de países industrializados y países en vías de desarrollo (McNeill et al., 2000)

Por ejemplo, el alcance frontal a un panel de control, en los hombres de Europa es de 870mm (50 percentil), mientras que en los hombres de América Latina e India es de 780mm (50 percentil). El no dar cabida a estas diferencias en el diseño de un panel de control puede llevar por ejemplo a implicaciones graves tanto en la seguridad como en la comodidad de operadores sudamericanos (McNeill et al., 2000).

Estas diferencias se deben generalmente a factores genéticos, clima, nutrición, niveles de vida, localización geográfica, etc., y se ven agravadas por el hecho de que las medidas antropométricas difieren entre poblaciones rurales y urbanas. Por lo que es importante considerar medidas antropométricas si se desea que los equipos de protección personal, maquinaria y puesto de trabajo sean adecuadamente diseñados y luego adoptados por los trabajadores que van hacer uso de estos.

1.4.3. Influencia del tipo de ocupación en las medidas antropométricas.

Otro de los factores que puede influenciar en la diferencia de medidas antropométricas entre poblaciones, es el factor ocupacional. Un estudio realizado en Estados Unidos por Hsiao et al. (2002), entre diversos grupos ocupacionales, muestran la existencia de diferencias significativas entre: agricultores, personal de manufactura, policías, guardias de seguridad, bomberos, entre otros.

Lo cual demuestra que la base de datos antropométrica también debe ser cuidadosamente seleccionada dependiendo del grupo ocupacional. Esta publicación se basó

en el estudio NHAMES III realizada en 1988-1994 en Estados Unidos, donde se tomaron medidas antropométricas a 33.994 personas, entre 2 a 90 años; de 89 localidades, para investigar diferencias antropométricas en género, edad, etnia, y luego crear subgrupos de datos según su ocupación (Hsiao et al., 2002).

El estudio mencionado mostró por ejemplo: que la estatura de las mujeres agricultoras era 2.8 cm. más pequeña en comparación con todos los otros grupos combinados, de igual forma se encontró que la estatura de los trabajadores en ocupaciones de servicio de protección (guardias, policías, etc.) era 2 cm. más grande en comparación con los otros grupos (Hsiao et al., 2002).

También, existió diferencia entre la estatura de los trabajadores agrícolas hombres por grupo étnico de 1,8 cm para blancos no hispanos, 2.0 cm. para negros no hispanos y de 3.0 cm. para mexicanos americanos, en comparación promedio con los otros subgrupos ocupacionales (Hsiao et al., 2002). Estos resultados demostraron que existen diferencias estadísticas significativas entre la población estadounidense, tanto por edad, etnia como por tipo de ocupación.

También, en un estudio publicado por Tewari, Ailavadi, Dewangan, y Sharangi (2007) se corrobora que los datos antropométricos son muy importantes para el diseño seguro y eficiente de maquinaria agrícola. Para este estudio, 21 medidas antropométricas fueron tomadas a alrededor de 2000 hombres y mujeres trabajadores agrícolas, de todo el estado de Bengala Occidental, India. Los datos se analizaron buscando su aplicabilidad para el diseño de equipos agrícolas.

Se observó, que existe es esencial una compatibilidad entre el tamaño físico de la persona y el tamaño de las herramientas y “la única forma de lograr este objetivo fue

creando una base de datos de las dimensiones antropométricas de la población de usuarios y modificándola para diferentes grupos destinatarios” (Tewari et al, 2007). El estudio permitió un diseño ergonómico del lugar de trabajo, con una adecuada ubicación de controles, diseños de cinturones de seguridad y asientos ajustados al tamaño de la población, lo que permitirá reducir los accidentes de trabajo y mejorar la seguridad de los operarios agrícolas (Tewari et al, 2007).

1.4.4. Poblaciones combinadas y medidas antropométricas.

Según Nadadur y Parkinson (2012) es importante diseñar productos para múltiples mercados, que economicen materia prima e incluyan tendencias futuras del desarrollo antropométrico de la población, y que al mismo tiempo garanticen ser cómodos, fáciles de usar y seguros para el usuario. En tal escenario, las necesidades ergonómicas de usuarios de varias poblaciones son probablemente diferentes, en tal caso, la antropometría puede ayudar a hacer diseños adecuados para las poblaciones combinadas, basándose en tendencias como mejora de la salud, nutrición, actividad física reducida, cambios demográficos de la población, entre otros (Nadadur & Parkinson, 2012).

Córdova, Fernández y Mendieta (2012), señalan que en caso de realizar mezclas de poblaciones homogéneas, las funciones de distribución son difíciles de conocer y en muchos casos no se pueden modelar con las distribuciones ya conocidas, por ejemplo por la distribución normal. En un estudio realizado por estos autores se muestra que para obtener información estadística de poblaciones combinadas es necesario recurrir a métodos estadísticos tales como: Simulación Monte Carlo o Simulación Booststrap.

En muchas investigaciones que se han realizado en todo el mundo, ergónomos destacaron la importancia de las medidas antropométricas de la población de su país y de la

importancia de obtener tablas antropométricas para cada población (Fernández, et.al, 2011) de igual forma es importante obtener información de combinaciones de las poblaciones estudiadas.

1.5. METODOLOGÍA PARA LA INVESTIGACIÓN

1.5.1. Fase 1. Seleccionar poblaciones a medir y el tamaño de muestro adecuado.

De acuerdo a la población más económicamente activa del Ecuador, se seleccionará una región del país para realizar el estudio. Esto se debe a que según el SIISE en este sector se encontraría la mayor oferta y demanda laboral, y por tanto se asume que se encontrarían la mayor cantidad de puestos de trabajo (SIISE, 2010).

Una vez seleccionada la región más económicamente activa del Ecuador, se seleccionarán las provincias con el mayor porcentaje de personas auto identificadas como mestizos, indígenas y afroecuatorianos del país, mediante un análisis de Pareto (por ejemplo: el 80 por ciento de personas auto identificadas como mestizos estarán ubicadas en el 20 por ciento de provincias de la región seleccionada). Luego, bajo criterios de muestro por conveniencia, se elegirán las provincias que sean más accesibles al investigador, ya sea por alcance, tiempo y costos del proyecto.

Para la elección del tamaño de muestra se considerará que se está infiriendo sobre una proporción de una población, con el objetivo de encontrar un porcentaje de personas que son hombres y un porcentaje de personas que son mujeres de la población, con el que se pueda inferir a toda la población con un 95% de confianza. De esta forma, se pretenderá obtener el número de personas requeridas, tanto hombres como mujeres, por provincia, según auto identificación étnica.

1.5.2. Fase 2. Informar a los sujetos sobre el estudio y el procedimiento para la toma de medidas.

1.5.2.1. *Consentimiento informado.*

Para cumplir con los estándares del Comité de Bioética de la Universidad San Francisco de Quito, todos los sujetos a medir deben ser informados sobre la investigación (sobre qué consiste la investigación, el porqué de su realización, si existen beneficios individuales por ser parte de la investigación, tiempo de duración, posibles riesgos, derechos del participante, el equipo estándar que se utilizará para las mediciones, y el procedimiento de toma de medidas) (Comité de Bioética USFQ, 2013). Los participantes que acepten formar parte de la investigación deben firmar un documento conocido como consentimiento informado y posteriormente se les debe entregar una copia (Anexo 1. Consentimiento informado)

1.5.2.2. *Procedimiento para la toma de medidas.*

Los participantes serán medidos en dos posiciones estándar: postura de pie y postura sentado.

Postura de pie: requerirá que las personas permanezcan de pie, mirando al frente y con los brazos a los costados relajados (Fernández, et.al, 2011). En esta posición se tomará la medida para Altura Normal, ver Tabla 1.

Postura sentado: según Fernández, et. al., (2011) requerirá que las personas se sienten erguidas sobre una silla, mirando al frente, con los hombros relajados y con los codos flexionados formando ángulos rectos (90°). Los pies deben estar sobre una superficie plana, formando un ángulo recto con las piernas (90°). En esta posición se tomarán doce medidas Ver Tabla 1.5 -1.

No.	Medida Antropométrica	Posición
1	Altura Normal	Postura de Pie
2	Altura posición sentado normal	Postura Sentado
3	Altura posición sentado relajado	Postura Sentado
4	Altura de la rodilla	Postura Sentado
5	Altura a la poplítea	Postura Sentado
6	Altura del codo en posición sentado	Postura Sentado
7	Grosor del muslo	Postura Sentado
8	Longitud Glúteo - Rodilla	Postura Sentado
9	Longitud Glúteo – Poplítea	Postura Sentado
10	Longitud Codo a Codo posición sentado	Postura Sentado
11	Ancho de caderas posición sentado	Postura Sentado
12	Longitud Hombro – Codo en posición sentado	Postura Sentado
13	Longitud Codo a la punta de los dedos en posición sentado	Postura Sentado

Elaboración Propia

Tabla 1.5-1. Medidas Antropométricas**1.5.3. Fase 3. Tomar medidas.**

Esta fase consiste en un procedimiento de campo, donde esencialmente se tomarán las trece medidas antropométricas antes mencionadas a los sujetos que estén dentro de las poblaciones seleccionadas, las personas a ser medidas deben estar de acuerdo en participar en la investigación, se utilizarán un tallímetro y un antropómetro.

1.5.4. Fase 4. Analizar los datos obtenidos.

Previo al análisis de las pruebas-t, se realizará la verificación de supuestos de normalidad (mediante la realización de pruebas Anderson-Darling y Kolmogorov-Smirnov

según el tamaño de las muestras), igualdad de varianzas (se realizará pruebas F con el fin de conocer si se tienen muestras con varianzas iguales o diferentes) y aleatoriedad e independencia (mediante el análisis de gráficos de residuales vs orden) de las 13 medidas antropométricas de las muestras obtenidas de mestizos, indígenas y afroecuatorianos tanto de hombres como de mujeres.

Luego de la verificación de supuestos será realizarán los análisis con pruebas-t entre mestizos, indígenas y afroecuatorianos tanto en hombres como mujeres, esto será hecho con el fin de conocer que tan diferentes son las medias entre estas poblaciones. A continuación, se obtendrán tablas de percentiles 5, 50 y 95 de las 13 medidas para cada población estudiada.

Finalmente, se propondrán varias combinaciones para las poblaciones, para luego probar la normalidad de estas combinaciones ya que de no serlo no es posible encontrar fácilmente estimadores y percentiles. Por último se investigarán y propondrán métodos matemáticos para encontrar estimadores y percentiles para poblaciones combinadas que nos distribuyan normal.

1.5.5. Fase 5. Conclusiones y recomendaciones.

En forma resumida, se presentarán conclusiones de los análisis realizados, se discutirán las tablas obtenidas y se harán recomendaciones para el diseño de puestos de trabajo.

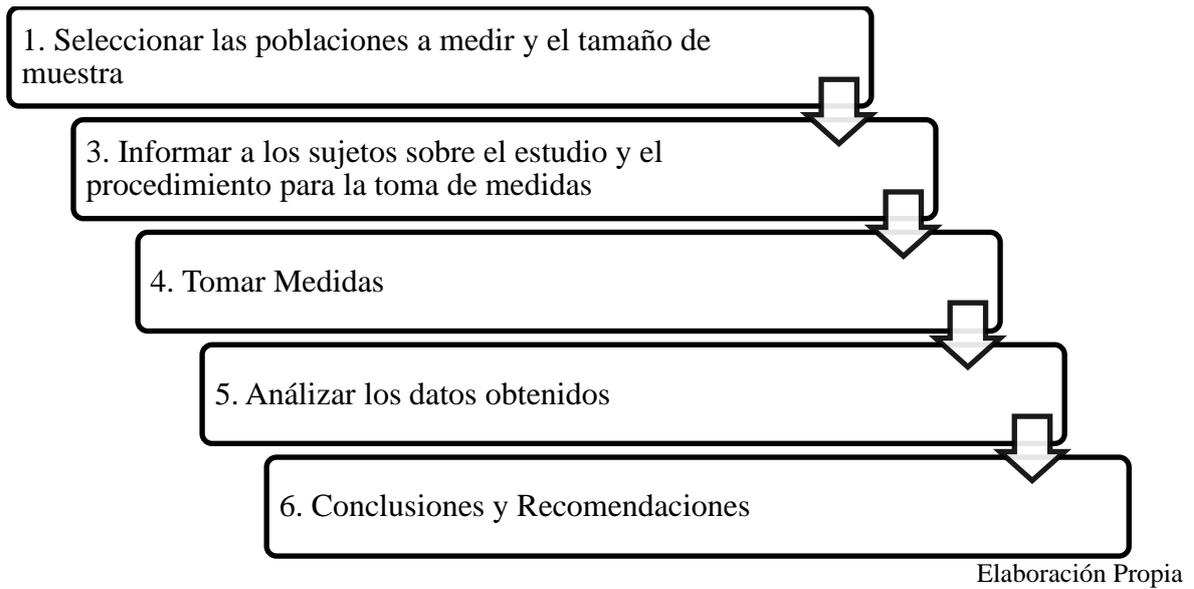


Figura 1.5-2. Metodología para la Investigación

La presente figura muestra de forma simplificada la metodología que se utilizará en esta investigación.

CAPÍTULO 2. MARCO TEÓRICO DEL PROYECTO

2.1. Terminología Antropométrica aplicada a la investigación

2.1.1. Principios Antropométricos.

Antropología física: es una ciencia del ser humano, que trata del estudio de las características físicas del ser humano (Fernandez et al., 2008).

Antropometría: es parte de la antropología física, y trata de mediciones y dimensiones del cuerpo humano en particular de las medidas del cuerpo humano, forma, resistencia y capacidad de trabajo (Fernandez et al., 2008). Según el autor citado, el término antropometría proviene de dos vocablos griegos anthropos que significa hombre y metrikos que significa medida.

Antropometría estática: o estructural tiene como fin la medición de dimensiones estáticas, es decir, se toman con el cuerpo en una posición fija y determinada (Fernandez et al., 2008). El conocimiento de las dimensiones estáticas es básico para el diseño de los puestos de trabajo ya que estas permiten establecer las distancias necesarias entre el cuerpo y lo que le rodea, estas dimensiones son tomadas de diferentes segmentos del cuerpo ya sean en posturas estáticas o dinámicas, de pie o sentado (Ministerio de Trabajo e Inmigración , 2012).

2.1.2. Variabilidad humana.

Las distintas medidas antropométricas varían entre poblaciones, esto dependen principalmente de los siguientes factores:

Género: existen diferencias antropométricas entre hombres y mujeres, según Pheasant (1996), podemos estar bastante seguros de que las diferencias de sexo en la

estatura y las correspondientes dimensiones corporales son casi en su totalidad por su origen biológico, aunque puede haber una superposición de pequeñas diferencias atribuibles al estilo de vida, etc.

Edad: una persona al nacer pesa aproximadamente 0,4Kg. y tiene como estatura 50 cm. en las siguientes décadas tanto el peso y la altura aumentarán conforme al desarrollo en edad de la niñez, pubertad y adolescencia. Al llegar a la condición de adulto, es importante considerar que esta de ninguna manera es estacionaria, pues las proporciones corporales de una persona son modificadas por nuestro estilo de vida y los procesos inevitables del envejecimiento (Pheasant, 1996).

Según Pheasant (1996), es aconsejable que el antropometrista realice un estudio transversal, en el que varias muestras de individuos, representativos de diferentes grupos de edad, se miden al mismo tiempo; a esta sección transversal de edad se conoce como un “grupo de edad”.

Origen étnico (raza): las características físicas y sus diferencias entre los distintos grupos étnicos están determinadas por aspectos genéticos, alimenticios y ambientales entre otros. Es importante resaltar que: “un grupo étnico es una población de individuos que habitan en una distribución geográfica determinada y que tienen ciertas características físicas en común que sirven, en términos estadísticos, para distinguirlos de otros grupos de personas” (Pheasant, 1996).

2.1.3. Planos de referencia.

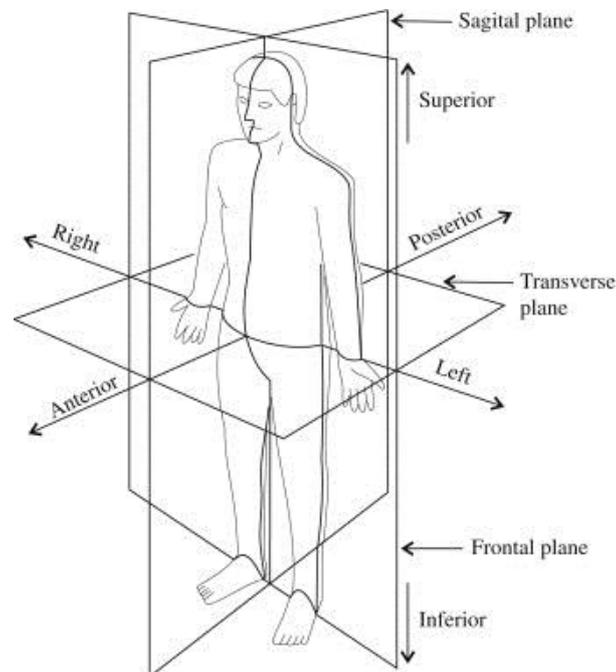
Planos de referencia del cuerpo humano: son superficies planas imaginarias que dividen al cuerpo en partes y que permiten describir tanto la ubicación y como la localización de las distintas partes y órganos del cuerpo humano (Soames, Field, &

Palastanga, 2000) Según este autor, existen 3 planos rectangulares, plano sagital, frontal y horizontal.

Plano sagital: atraviesa al cuerpo humano de adelante hacia atrás y lo divide en dos mitades simétricas (una derecha y otra izquierda) (Soames, Field, & Palastanga, 2000)

Plano frontal: también conocido como coronal, es un plano vertical que atraviesa el cuerpo de arriba hacia abajo formando ángulos rectos con el plano sagital (Soames et al., 2000), dividiendo al cuerpo en dos partes anterior (o ventral) y posterior (o dorsal).

Plano horizontal: también conocido como transversal, es un plano que atraviesa al cuerpo en ángulos rectos dividiéndolo en dos partes, superior e inferior (Soames et al., 2000).



Fuente: Racic, Pavic & Brownjohn (2009)

Figura 2.1-1. Planos de Referencia

2.1.4. Lista de Medidas Antropométricas.

A continuación se presentan las medidas antropométricas consideradas en la investigación:

Altura Normal

Definición: distancia vertical desde el nivel superior de la cabeza hasta el suelo (Pheasant, 1996).

Aplicaciones: referencia cruzada para comparar poblaciones y estimar datos. Por ejemplo, para definir la altura requerida para estandarizar los sitios de trabajo de pie; o la altura mínima aceptable de obstrucciones como: dinteles, semáforos, a la altura de la cabeza (Pheasant, 1996).

Correcciones: los zapatos pueden adicionar de 2 a 4 cm en hombres y mujeres, todo depende el tipo de zapato (Fernandez et al., 2008).

Altura posición sentado normal

Definición: Distancia vertical desde el nivel superior de la cabeza a la superficie de asiento. Con la espalda erguida (Lin et al., 2004).

Aplicaciones: referencia para el espacio mínimo requerido entre el asiento y obstáculos por encima de la cabeza (Pheasant, 1996).

Correcciones: 1 cm. para ropa pesada (Pheasant, 1996).

Altura posición sentado relajado

Definición: Distancia vertical desde el nivel superior de la cabeza a la superficie de asiento en posición normal (Lin et al., 2004).

Aplicaciones: referencia para el espacio requerido entre el asiento y obstáculos por encima de la cabeza. (Pheasant, 1996).

Correcciones: 1 cm. para ropa pesada (Pheasant, 1996).

Altura de la rodilla.

Definición: Distancia vertical desde el nivel de la rótula hasta el suelo normal (Lin et al., 2004).

Aplicaciones: referencia para el espacio requerido por debajo de la parte inferior de las mesas. (Pheasant, 1996).

Correcciones: los zapatos pueden adicionar de 2 a 4 cm en hombres y mujeres, todo depende el tipo de zapato; se requiere un ajuste de la altura del asiento (Fernandez et al., 2008).

Altura a la poplítea

Definición: Distancia vertical desde la poplítea al piso, ángulo recto entre la parte inferior de las rodillas y los tobillos, (Fernandez et al., 2008).

Aplicaciones: referencia para la altura máxima aceptable del asiento. (Pheasant, 1996).

Correcciones: los zapatos al igual que para la estatura.

Altura del codo en posición sentado

Definición: Distancia vertical desde la parte inferior del codo a la superficie de asiento con el brazo flexionado (a 90°) (Fernandez et al., 2008).

Aplicaciones: referencia para la altura de descansa brazos, altura de mesas, teclados, etc., en relación al asiento (Pheasant, 1996).

Correcciones: no se cuenta con medidas específicas, pero es necesario considerar la ropa pesada en un rango entre 1cm a 2cm (Fernandez et al., 2008)

Grosor del muslo

Definición: Distancia vertical desde la superficie del asiento hasta la parte alta del muslo, en el punto más grueso (Fernandez et al., 2008).

Aplicaciones: referencia para la distancia requerida entre la parte superior del asiento y la parte inferior de la mesa o de obstáculos similares (Pheasant, 1996).

Correcciones: no se cuenta con medidas específicas, pero es necesario considerar la ropa pesada en un rango entre 1cm a 2cm (Fernandez et al., 2008)

Longitud Glúteo-Rodilla

Definición: Distancia horizontal desde la parte posterior del glúteo hasta la rótula (Fernandez et al., 2008).

Aplicaciones: referencia para la distancia requerida entre la parte posterior del asiento y los obstáculos al frente de la rodilla (Pheasant, 1996).

Correcciones: no se cuenta con medidas específicas, pero es necesario considerar la ropa pesada en un rango entre 1cm a 2cm (Fernandez et al., 2008)

Longitud Glúteo - Poplítea

Definición: Distancia horizontal desde la parte posterior del glúteo hasta la poplítea (Fernandez et al., 2008).

Aplicaciones: referencia para la máxima profundidad aceptable del asiento (Pheasant, 1996).

Correcciones: no se cuenta con medidas específicas, pero es necesario considerar la ropa pesada en un rango entre 1cm a 2cm (Fernandez et al., 2008)

Longitud Codo a Codo posición sentado

Definición: Distancia horizontal desde la cara posterior del codo izquierdo a la cara posterior del codo derecho (codos flexionados 90°) (Fernandez et al., 2008).

Aplicaciones: referencia para espacios definidos por el movimiento de los codos (Pheasant, 1996).

Correcciones: no se cuenta con medidas específicas, pero es necesario considerar la ropa pesada en un rango entre 1cm a 2cm (Fernandez et al., 2008)

Ancho de caderas posición sentado

Definición: en posición sentado, distancia horizontal máxima de caderas (Fernandez et al., 2008).

Aplicaciones: referencia para las dimensiones mínimas del ancho del asiento (Pheasant, 1996).

Correcciones: considerar ropa pesada, 1 cm. para ropa ligera, 2.5 cm. para ropa mediana (Fernandez et al., 2008).

Longitud Hombro – Codo en posición sentado

Definición: distancia entre la parte superior del hombro hasta la parte inferior del codo (Fernandez et al., 2008).

Aplicaciones: medida de referencia para ser utilizada en compilaciones relacionadas a los espacios de hombro (Pheasant, 1996).

Correcciones: no se cuenta con medidas específicas, pero es necesario considerar la ropa pesada en un rango entre 1cm a 2cm (Fernandez et al., 2008)

Longitud Codo a la punta de los dedos en posición sentado

Definición: distancia entre la parte inferior del codo hasta la punta del dedo medio (Fernandez et al., 2008).

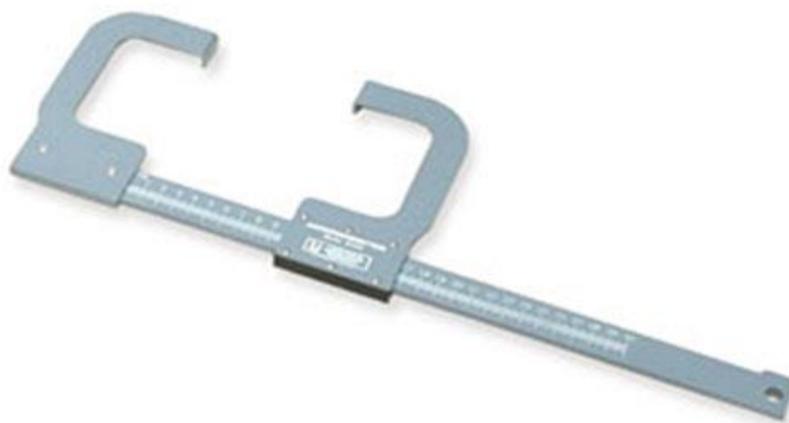
Aplicaciones: medida de referencia para definir áreas de trabajo normales como: escritorios, teclados, etc. (Pheasant, 1996).

Correcciones: no se cuenta con medidas específicas, pero es necesario considerar la ropa pesada en un rango entre 1cm a 2cm (Fernandez et al., 2008)

2.1.5. Instrumentos de medición.

Antropómetro: dispositivo que permite medir longitudes proyectadas desde un punto a otro, longitudes directas y diámetros corporales. Consta de una regla (para este caso de 60 cm) sobre esta se encuentran dispuestas dos plataformas una fija que marca 0 y una móvil que permita deslizarse en base a la longitud de la estructura corporal que se desee medir.

La escala de medida de un antropómetro está en centímetros y permite una exactitud en milímetros (Lesmes, 2009).



Fuente: Ccamusv, 2013

Figura 2.1-2. Antropómetro

Estadiómetro: dispositivo que permite medir la altura y talla de la persona en posición estática. Su lectura está dada en centímetros y permite una precisión de hasta un milímetro, presenta además un soporte plano móvil que permite determinar la altura con exactitud (Lesmes, 2009).



Fuente: Compramedica, 2013

Figura 2.1-3. Estadiómetro

Ficha antropométrica: tablas donde se registran las medidas del cuerpo humano, tales como: estatura, peso, etc. (Pheasant, 1996).

2.2. Terminología de Ergonomía

2.2.1. Ergonomía.

La Ergonomía es conocida como la ciencia del trabajo. La palabra Ergonomía viene del griego: ergos (trabajo) y nomos (ley natural), que traducida al español sería “Leyes del trabajo” (Fernandez et al., 2008). Según el Ministerio de Trabajo y Empleo del Ecuador, la Ergonomía es la técnica que se dedica a adaptar el trabajo al ser humano, tomando en cuenta sus características anatómicas, fisiológicas, psicológicas y sociológicas con el objetivo de conseguir una productividad óptima, con un mínimo esfuerzo y sin perjudicar la salud del hombre (Ministerio de Trabajo y Empleo, 2008).

Factores de Riesgo Ergonómicos: factores originados por posiciones incorrectas, por sobreesfuerzo físico, levantamiento inseguro de cargas, uso de herramientas, maquinaria e instalaciones inadecuadas que no se adaptan al usuario (Ministerio de Trabajo y Empleo, 2008)

Equipos de protección personal: son equipos específicos de seguridad destinados a proteger de riesgos que amenacen la seguridad y salud del trabajador, deben ser utilizados adecuadamente (Ministerio de Trabajo y Empleo, 2008).

Riesgo del trabajo: es la probabilidad de que ocurra algún daño que afecte a la salud de las personas con la presencia de accidentes, enfermedades y estados de insatisfacción ocasionados por agentes (factores) de riesgos (Ministerio de Trabajo y Empleo, 2008).

Enfermedad profesional: es una afección aguda o crónica, causada por el ejercicio de la profesión o labor que realiza el trabajador y que produce incapacidad (Ministerio de Trabajo y Empleo, 2008).

2.3. Terminología Grupos Étnicos

2.3.1. Auto identificación étnica

Auto identificación: para captar la etnicidad de la población ecuatoriana, en el 2001 a partir del Censo de Población, en el proceso de homologación realizado por el INEC con el objetivo de definir la etnicidad se estableció utilizar el concepto de auto identificación (SIISE, 2010). Este concepto significa que las personas autocalifican su pertenencia a un grupo étnico del Ecuador, entre los cuales se encuentran:

- Mestizos
- Indígenas
- Afroecuatorianos
- Blancos
- Montubio (a partir del 2010)
- Otros

Etnia: se refiere tanto a los valores como a las prácticas culturales que distinguen a los grupos humanos (SIISE, 2010). Se sabe que los miembros de un grupo étnico se ven a sí mismos como diferentes a otros grupos. El concepto de pertenencia a una etnia, incluye un conjunto compartido de características culturales y sociales como la lengua, fe, residencia, lengua materna, etc. y un sentido compartido de identidad o tradición (SIISE, 2010).

2.3.2. Indicadores Sociales.

Población económicamente activa (PEA): Según la definición del Sistema Integrado de Indicadores Sociales del Ecuador (2013), la PEA es el principal indicador de la oferta de mano de obra en la sociedad.

Las personas económicamente activas son aquellas en edad de trabajar (consideradas desde 10 años y más) que: **(i)** trabajaron al menos una hora durante el período de referencia de la medición (que por lo general, se considera la semana anterior) en tareas con o sin remuneración, incluyendo la ayuda a otros miembros del hogar en alguna actividad productiva o en un negocio o finca del hogar; **(ii)** si bien no trabajaron, tenían algún empleo o negocio del cual estuvieron ausentes por enfermedad, huelga, licencia, vacaciones u otras causas; y **(iii)** no comprendidas en los dos grupos anteriores, que estaban en disponibilidad de trabajar (SIISE, 2013).

Además, son económicamente activas todas aquellas personas que, teniendo edad para trabajar, “están en capacidad y disponibilidad para dedicarse a la producción de bienes y servicios económicos en un determinado momento” (SIISE, 2013). Esta definición, incluye a las personas que trabajan o tienen trabajo, considerados como ocupados; y a aquellas que no tienen empleo pero están dispuestas a trabajar, considerados como desocupados (SIISE, 2013).

Cabe resaltar que se “excluyen a las personas que se dedican solo a los quehaceres domésticos o solo a estudiar, más como a aquellos/as que son solo pensionistas y a los impedidos de trabajar por invalidez, por estar jubilados, etc.” (SIISE, 2013).

Población en edad de trabajar (PET): Según la definición del Sistema Integrado de Indicadores Sociales del Ecuador (2013), se define como población **en edad de trabajar** a todas las personas que son mayores a una edad, y por tanto se considera que están en capacidad de trabajar.

PET = (población total - población de 0 a 9 años) en el año t. (SIISE, 2013).

Se sabe que la PET es una medida demográfica que refleja indirectamente la oferta de trabajo, a diferencia de la PAE, incluye “tanto a las personas activas cuanto a las inactivas

(por ejemplo, estudiantes, jubilados y pensionistas, quienes se dedican sólo a quehaceres domésticos, etc.)” (SIISE, 2013).

Tasa bruta de participación laboral: se define como “el número de personas de 10 años y más económicamente activas (PEA), expresado como porcentaje de la población total en un determinado año” (SIISE, 2013).

Según el Sistema Integrado de Indicadores Sociales del Ecuador (2013) esta tasa mide el tamaño de la oferta laboral o fuerza de trabajo en relación con la población total; es decir, la cantidad de personas (consideradas de 10 años en adelante), que están en capacidad y disponibilidad de ejercer actividades económicas productivas.

Este indicador, es particularmente útil para analizar “la incorporación al mercado laboral de los distintos grupos de la población; para ello es preciso observar las tasas de participación específicas (o por segmentos poblacionales)” (SIISE, 2013).

Tasa global de participación laboral: se define como: el “número de personas de 10 años y más económicamente activas (PEA), expresado como porcentaje de la población en edad de trabajar (PET) en un determinado año” (SIISE, 2013).

Este indicador, “refleja la oferta de fuerza de trabajo de una sociedad, es decir, mide la proporción de la población en edad de trabajar que desea participar activamente en el mercado laboral” (SIISE, 2013).

Por tanto, indica la proporción de personas económicamente activas en relación a la PET, “se trata de una medida más ajustada y clara que la tasa bruta de participación laboral ya que establece la relación entre el número de personas económicamente activas y la población en edad de trabajar” (SIISE, 2013).

2.4. Terminología Estadística aplicada a la investigación

2.4.1. Estadística Descriptiva.

La estadística descriptiva usada para presentar, describir, analizar y presentar un conjunto de datos para la toma de decisiones (Montgomery & Runger, 2002).

Pareto: es un histograma de ocurrencia organizado por categorías, estas categorías están organizadas según el número de ocurrencias (Montgomery & Runger, 2002). El nombre de Pareto, proviene del economista italiano Vilfredo Pareto (siglo 20), quien se encontraba realizando un estudio de cómo estaba distribuida la riqueza en Italia, obtuvo como resultado que el 80% de las riquezas del país estaban distribuidas en solo el 20% de la población italiana.

Pero fue el Dr. Joseph Juran quién observó que la “Ley de Pareto” podía aplicarse a problemas de calidad, creando así la regla de 80/20, lo cual significa que el 80% de los problemas se deben al 20% de las causas (Delgado, 2008).

Diagrama 360°: también conocido como diagrama de pastel o circular, cuyo fin es repartir la superficie total del círculo en sectores, estos sectores o áreas deben ser “proporcionales a las frecuencias observadas en la muestra para una de las alternativas posibles de la variable cualitativa estudiada” (Villafranca & Zúnica, 2005)

Diagrama de barras: usado para representar las frecuencias de las diferentes alternativas en forma de barras, cada alternativa representada es correspondiente a una barra, cuya altura es proporcional a la frecuencia con la que dicha alternativa apareció; se debe tomar en consideración la frecuencia sea relativa o absoluta con la que se está trabajando (Villafranca & Zúnica, 2005).

Matriz de Priorización: según Vilar y Gómez (1997) es una de las 7 herramientas de la calidad, cuyo objetivo es priorizar actividades, temas, características en base a criterios ponderados para la toma de decisiones. Es importante establecer prioridades, saber cuándo se debe o no tomar una determinada decisión de forma objetiva.

Conforme al autor antes mencionado, una matriz de priorización se debe utilizar: (i) después de haber identificado temas claves y sus posibles opciones para ser tratados, y sea necesario realizar una selección entre dichas opciones; (ii) existe una interacción muy fuerte entre las opciones generadas; (iii) los recursos disponibles son limitados (Vilar & Gómez, 1997).

2.4.2. Estadística Inferencial:

La estadística inferencial según Montgomery y Runger (2002) la estadística inferencia es aquella que permite inferir los resultados de una muestra, mediante ciertos procedimientos, a toda una población.

Población: se denomina como la totalidad de las observaciones en las que el investigador tiene algún motivo de interés (Montgomery & Runger, 2002).

Muestra: según Montgomery y Runger (2002) una muestra es conocida como un subconjunto seleccionado de una población. Para el presente estudio, las muestras se seleccionarán aleatoriamente, de forma que los valores no dependan de los valores observados en otras muestras (Minitab® Release 14), esto se denomina como muestra independiente.

Variable Aleatoria (X): se define como “una función que asigna un número real a cada resultado del espacio muestral de un experimento aleatorio” (Montgomery & Runger, 2002).

Variable Aleatoria Continua (X): es definida como una variable aleatoria que tiene como rango un intervalo sea este finito o infinito de número reales (Montgomery & Runger, 2002).

Distribución de probabilidad: según el autor anteriormente citado, la distribución de probabilidad de una variable aleatoria X es conocida como “una descripción de las probabilidades asociadas con los valores posibles de X”.

Según Montgomery y Runger (2002) la **Media** o el valor esperado según Montgomery de una variable aleatoria continua con una función de densidad $f(x)$, donde μ o $E(x)$ y es:

$$\mu = E(X) = \int_{-\infty}^{\infty} xf(x)dx$$

Mientras que la **Varianza** de X se denota como $V(X)$ o σ^2 y es

$$\sigma^2 = V(X) = \int_{-\infty}^{\infty} (x - \mu)^2 f(x)dx = \int_{-\infty}^{\infty} x^2 f(x)dx - \mu^2$$

Finalmente, la **Desviación Estándar** de X se denota como $\sigma = V(X)^{1/2}$.

Distribución normal: según lo define Montgomery y Runger (2002), una variable aleatoria continua X con una función de densidad de probabilidad:

$$f(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}\sigma} e^{-\frac{(x-\mu)^2}{2\sigma^2}} \quad \text{para } -\infty < x < \infty \text{ sigue una distribución normal con}$$

parámetros μ y σ donde: $-\infty < \mu < \infty$, y $\sigma > 0$. Esta distribución se denota como $N(\mu, \sigma^2)$ con media μ y varianza σ^2 .

Parámetro: medida de la población (Montgomery & Runger, 2002).

Hipótesis estadística: según Montgomery (2004) es un enunciado o afirmación sobre los parámetros de una distribución de probabilidad o sobre los parámetros de un modelo, para esto se tiene la Hipótesis Nula denotada como H_0 y la hipótesis alternativa denotada como H_1 .

$$H_0: \mu = \mu_0$$

$$H_1: \mu \neq \mu_0$$

La hipótesis nula H_0 es siempre enunciada como una igualdad para que la probabilidad α del error tipo I pueda ser controlado en un valor específico (Montgomery & Runger, 2002). Para este estudio, la hipótesis alternativa H_1 será anunciada como una desigualdad, específicamente una H_1 de dos colas.

Error Tipo I también conocido como **nivel de significación** o amplitud de la prueba, Montgomery y Runger (2002) es definido como el rechazo de la hipótesis nula H_0 cuando esta es verdadera, este es denotado con la letra griega α y es:

$$\alpha = P(\text{error tipo I}) = P(\text{rechazar } H_0 \text{ cuando } H_0 \text{ es verdadera})$$

2.4.2.1. Prueba $-t$

Prueba t de dos muestras independientes: es una prueba de hipótesis para las medias de dos poblaciones, con el objetivo de determinar si estas son significativamente diferentes entre sí (Minitab® Release 14). Para una prueba t de 2 muestras independientes con dos colas se tiene que: $H_0 = \mu_1 - \mu_2 = \delta_0$ versus $H_1 = \mu_1 - \mu_2 \neq \delta_0$, donde μ_1 es la media de la muestra 1 y μ_2 es la media de la muestra 2, δ_0 es la diferencia hipotética entre las dos medias de las muestras.

Esta prueba asume que las varianzas son desconocidas, se realizarán dos tipos de prueba con varianzas estadísticamente iguales ($\sigma_1^2 = \sigma_2^2$), y diferentes entre sí ($\sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$), para el primer caso el estadístico de prueba según Montgomery (2004) es:

$$T_0 = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2 - \Delta_0}{S_p \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

Donde \bar{X}_1 y \bar{X}_2 son las medias muestrales y Δ_0 es la diferencia entre las medias, de igual forma se tiene n_1 y n_2 son los tamaños de muestra para las poblaciones 1 y 2 respectivamente. Finalmente se tiene S_p , el cual es un estimador combinado de σ^2 y está definido según Montgomery (2004) por: $S_p = \frac{(n_1-1)S_1^2 + (n_2-1)S_2^2}{n_1+n_2-2}$ siendo S_1^2 y S_2^2 son las varianzas muestrales.

Para realizar una prueba t de 2 muestras, con varianzas iguales, según lo describe el autor antes citado, deben cumplirse los supuestos de que ambas muestras fueron tomadas de poblaciones independientes que puedan ser descritas como normales, igualdad de varianzas, y que las observaciones son variables aleatorias independientes

Para el segundo caso el estadístico de prueba según Montgomery (2004) es:

$$t_0 = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}}}$$

Donde \bar{X}_1 y \bar{X}_2 son las medias de las muestras 1 y 2 así, S_1 y S_2 son las desviaciones estándar y n_1 , n_2 son el tamaño de las muestras 1 y 2 respectivamente.

El estadístico descrito no se distribuye exactamente como t , sin embargo se considera una buena aproximación de la distribución t , si se usa para los grados de libertad:

$$v = \frac{\left(\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}\right)^2}{\frac{\left(\frac{s_1^2}{n_1}\right)^2}{n_1-1} + \frac{\left(\frac{s_2^2}{n_2}\right)^2}{n_2-1}}$$

Para realizar una prueba t de 2 muestras, según lo describe el autor antes citado, deben cumplirse los supuestos de que ambas muestras fueron tomadas de poblaciones independientes que puedan ser descritas como normales, y que las observaciones son variables aleatorias independientes

Tanto para la prueba t de varianzas iguales como diferentes la hipótesis nula será $H_0 = \mu_1 - \mu_2 = \Delta_0$, e hipótesis alternativa será $H_1 = \mu_1 - \mu_2 \neq \Delta_0$. El criterio de rechazo será $t_0 > t_{\frac{\alpha}{2}, n_1 + n_2 - 2}$.

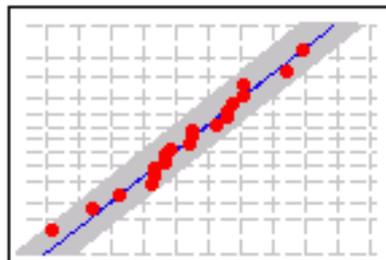
Valor P: según Montgomery (2004) el valor P “es la probabilidad que el estadístico de prueba asuma un valor que sea al menos tan extremo como el valor observado del estadístico cuando la hipótesis nula H_0 es verdadera”. También es conocido como el menor nivel de significancia al cual se rechazaría la H_0 . Si el valor p de la prueba es menor que el nivel de significancia elegido, la hipótesis nula es rechazada (Minitab® Release 14).

2.4.2.2. *Verificación de supuestos para Prueba t*

Supuesto de Normalidad: para probar que los datos muestrales se ajusten a una distribución hipotetizada, en este caso una distribución normal, es conveniente realizar un examen visual de las gráficas de probabilidad de normal. Otro método que también puede ser utilizado es la gráfica de probabilidad normal de residuos.

Según Montgomery (2004), para construir una **gráfica de probabilidad normal** las observaciones deben ser ordenadas de mayor a menor, así por ejemplo x_1, x_2, \dots, x_n son ordenamos como $x_{(1)}, x_{(2)}, \dots, x_{(n)}$, siendo $x_{(1)}$ la observación menor y así sucesivamente hasta llegar a $x_{(n)}$ como la observación mayor; de esta forma las observaciones ordenadas son graficadas contra su respectiva frecuencia acumulada $(j - 0,5)/n$, proporcionando una línea recta, si los puntos graficados muestran una significativa desviación de la línea recta, se concluye que los datos no siguen una distribución normal.

Es importante aclarar que para llegar a esta conclusión se debe fijar en los puntos del medio de la gráfica que en los puntos ubicados al extremo de la misma, para evaluar esta proximidad se recomienda imaginar un lápiz grueso colocado sobre la recta, si este lápiz cubre todos los puntos entonces los datos siguen una distribución normal (Montgomery, 2004).



Fuente: Minitab® 14

Figura 2.4-1. Prueba de Lápiz grueso con datos Normales.

Las gráficas de probabilidad normal pueden ser acompañadas de un análisis de normalidad mediante hipótesis, con las pruebas de Kolmogorov Smirnov y Anderson Darling.

Kolmogorov Smirnov: esta prueba compara la función de distribución acumulada empírica con la distribución esperada. Según Marks (2007), de esta forma la prueba se asocia con las hipótesis H_0 : los datos proviene de una población con una función de

distribución acumulada, y H_1 : los datos no proviene de una población con una función de distribución acumulada. La prueba está basada en la mayor desviación absoluta entre $F(x)$ y $\hat{F}(x)$ para cada x observado sobre el rango de la variable aleatoria, es decir, que se basa en el siguiente estadístico (Banks, Carson II, Nelson, & Nicol, 2005):

$$D_n = \max |F(x) - \hat{F}(x)|$$

Se rechaza la hipótesis H_0 de normalidad cuando D_n supera un valor crítico $D_{n,\alpha}$ donde α depende del tamaño de la muestra y del nivel de significancia (Marks, 2007). Si el valor p es menor al nivel ha elegido, se puede rechazar la hipótesis nula y concluir que la población es no normal (Minitab® Release 14).

Según Zar (como se cita en Steele & Chaseling, 2006), la prueba Kolmogorov-Smirnov es más potente que una prueba Chi-cuadrado cuando el tamaño de la muestra es pequeño, esto lo confirma Banks et al (2005), la prueba Kolmogorov-Smirnov puede ser aplicado a tamaños de muestras pequeñas, mientras que la prueba Chi-cuadrado es válida solo para muestras grandes, $N \geq 50$. Por esta razón se utilizará la prueba de Kolmogorov-Smirnov para pequeños tamaños de muestra como los obtenidos más adelante para las poblaciones auto identificadas como indígenas y afroecuatorianas tanto de hombres como de mujeres $N \leq 50$.

Anderson- Darling: al igual que la prueba de KS, esta prueba compara la función de distribución acumulada empírica de los datos con la distribución esperada si los datos son normales (Minitab® Release 14). Sin embargo AD, se basa es una medida más completa de la diferencia (no sólo la diferencia máxima) y es más sensible a las discrepancias en las colas de la distribución (Banks et al, 2005).

Si $X_{(1)} \leq X_{(2)} \leq \dots \leq X_{(n)}$ son las observaciones ordenadas de una muestra, el estadístico de prueba para AD es

$$AD = - \sum \left[\frac{(2i - 1) \{ \log P_i + \log(1 - P_{n+1-i}) \}}{n} \right] - n$$

Donde P_i es la función de distribución acumulada de una específica distribución y \log es \log en base e . Para una distribución normal, $P_i = \Phi(Y_{(i)})$, donde $Y_{(i)} = (X_{(i)} - \bar{X})/S$ y \bar{X} y S son la media y la desviación estándar respectivamente, el estadístico es modificado de la siguiente forma (Yap & Sim, 2011):

$$AD^* = AD \left(1 + \frac{0.75}{n} + \frac{2.24}{n^2} \right)$$

Según Toledo (2011), si el estadístico supera 0.751 entonces se acepta la H_1 , con un nivel de confianza del 95%.

Como afirma Thas y Ottoy (2004), la prueba AD es una prueba generalmente de alta potencia, sin embargo según Bispo, Marques y Pestana (2012), se requieren tamaños de muestra $N \geq 50$ para llegar a niveles de potencia por encima de 0.80, las muestras con mayor tamaño pueden amortiguar el efecto de impacto negativo que se censura sobre los resultados estadísticos. Por esta razón se utilizará este tipo de prueba para probar normalidad en las muestras de mayor tamaño, según se especificará más adelante, para las muestras de personas autos identificadas como mestizos tanto de hombres como de mujeres.

Supuesto de Igualdad de Varianza: se realizarán pruebas t para varianzas tanto iguales como diferentes $\sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$. La **prueba de 2 varianzas**, se basa en una prueba de

hipótesis para determinar si dos varianzas de poblaciones normales independientes son significativamente diferentes.

Sea $X_{11}, X_{12}, \dots, X_{2n_1}$, una muestra obtenida aleatoriamente de una población normal independiente con μ_1 y σ_1^2 , media y varianza respectivamente de la muestra 1, y sea $X_{21}, X_{22}, \dots, X_{2n_2}$, una muestra obtenida aleatoriamente de una población normal independiente con μ_2 y σ_2^2 , media y varianza respectivamente de la muestra 2 (Montgomery & Runger, 2002).

El estadístico de la prueba está dado por una distribución F con $n_1 - 1$ grados de libertad en el numerador y $n_2 - 1$ grados de libertad en el denominador, siendo este:

$$F = \frac{S_1^2 / \sigma_1^2}{S_2^2 / \sigma_2^2}$$

Donde S_1^2 y S_2^2 , son las varianzas muestrales (Montgomery & Runger, 2002). De esta forma se utiliza la hipótesis nula de que las dos varianzas son iguales $H_0: \sigma_1^2 = \sigma_2^2$, y la hipótesis alternativa $H_1: \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$. Si el valor p es menor al nivel de significancia seleccionado α , se acepta la hipótesis alternativa.

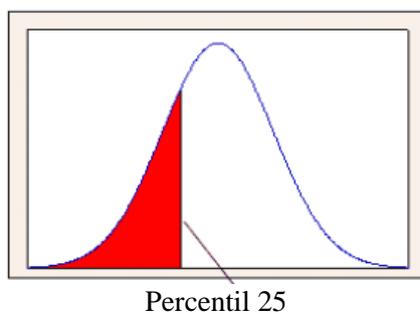
Supuesto de Aleatoriedad e Independencia: para comprobar el cumplimiento del supuesto de aleatoriedad e independencia una **Gráfica de Residuales** con respecto al tiempo suele ser de valiosa ayuda. Según Montgomery y Runger (2002), los residuales de un modelo de regresión simple son: $e_i = y_i - \hat{y}_i$, donde i es igual a $1, 2, \dots, n$; y_i es una observación real y \hat{y}_i es el valor ajustado que corresponde al modelo de regresión.

La gráfica los residuos en el orden en el que fueron colectados los datos puede utilizarse para hallar errores no aleatorios, especialmente de efectos relacionados con el

tiempo (Minitab® Release 14) o correlación entre los datos. Si el modelo es adecuado no deberá mostrarse ningún patrón.

Es importante resaltar que este tipo de análisis sirve además para verificar el supuesto de normalidad, mediante un histograma de frecuencias o una gráfica de probabilidad normal de residuales para esto es recomendable trabajar con muestras grandes (Montgomery & Runger, 2002).

Percentiles: generalmente, conforme lo afirman Montgomery y Runger (2002), el percentil $100k - \text{ésimo}$, es un valor de los datos de forma que el $100k\%$ de las observaciones están en este valor, por debajo bajo o por encima del mismo (para este último $100(1 - k)\%$). Como se muestra en la siguiente gráfica, por ejemplo: de los datos totales el 25% está por debajo del percentil 25, mostrado en la región roja, mientras que el 75% está por encima del percentil 25 (Minitab® Release 14).



Fuente: Minitab® 14

Figura 2.4-2. Percentil. Fuente: Minitab® 14

2.4.2.3. Percentiles

Percentiles 5, 50, 95: dado que la curva de densidad de probabilidad es asimétrica, se deduce que el 50% de la población es menor que la media y que el 50% son mayores a esta, a esto se le conoce como percentil 50 (Pheasant, 1996).

Generalmente existe un porcentaje de personas que son mucho más pequeñas o mucho más grandes en comparación con el percentil 50 (media de los datos), estos son conocidos como valores extremos y habitualmente están ubicados en las colas izquierda y derecha de la distribución. Por lo cual es recomendable obtener información sobre el quinto percentil por ejemplo para hombres y mujeres pequeñas y el 95 percentil por ejemplo para hombres y mujeres grandes; esta información podría ser usada para el diseño de puertas, altura anaqueles, etc. (Fernández et al, 2008).

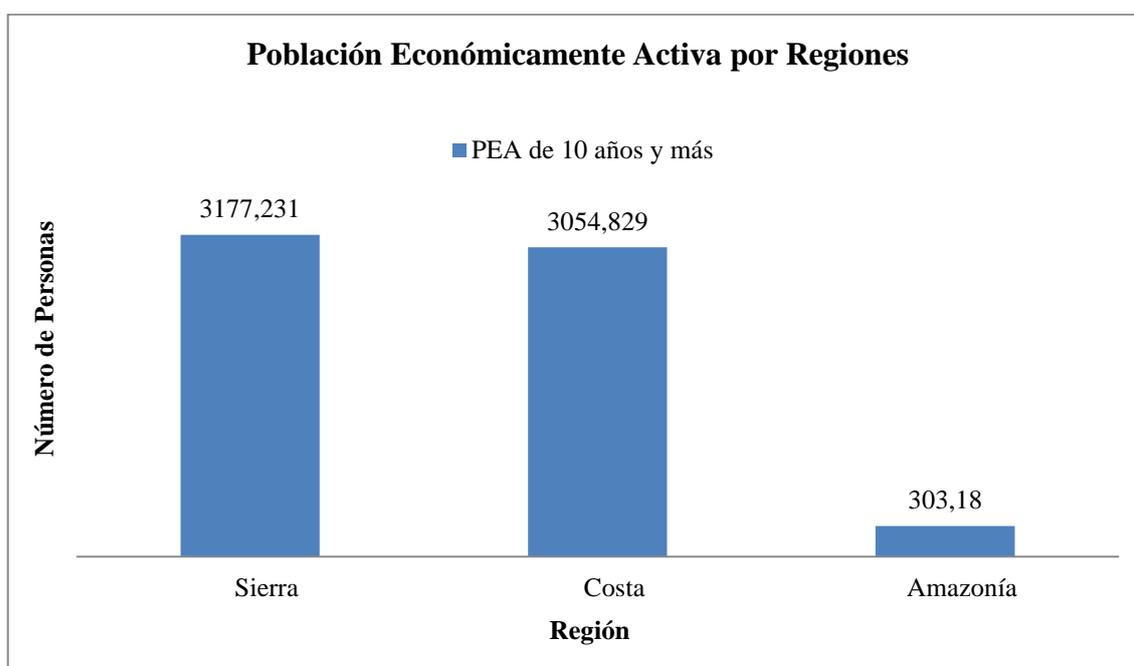
Según Pheasant (1996), estos quintiles puede interpretarse por ejemplo para la altura: 5 quintil, exactamente el 5% de las personas son más pequeñas que este; para el 95 quintil, sólo el 5% de las personas son más altas que este. Finalmente, se puede deducir el 90% de la población se encontraría entre estos quintiles.

Es importante mencionar que los percentiles son específicos para las poblaciones que están describiendo, y que son específicos para cada dimensión, así por ejemplo una persona con percentil particular para una dimensión no podría tener el mismo percentil para otras dimensiones ya que las personas difieren tanto en forma como en tamaño (Pheasant, 1996).

CAPÍTULO 3. CARACTERÍSTICAS DE LA POBLACIÓN Y MUESTREO

3.1. Selección de la Región y grupos étnicos del país, para la investigación

Según la encuesta de Empleo, Desempleo y Subempleo realizada por el INEC, en el 2010, los indicadores que reflejan la fuerza de trabajo u oferta laboral en una sociedad son la tasa de actividad laboral tanto bruta como global (SIISE, 2010).



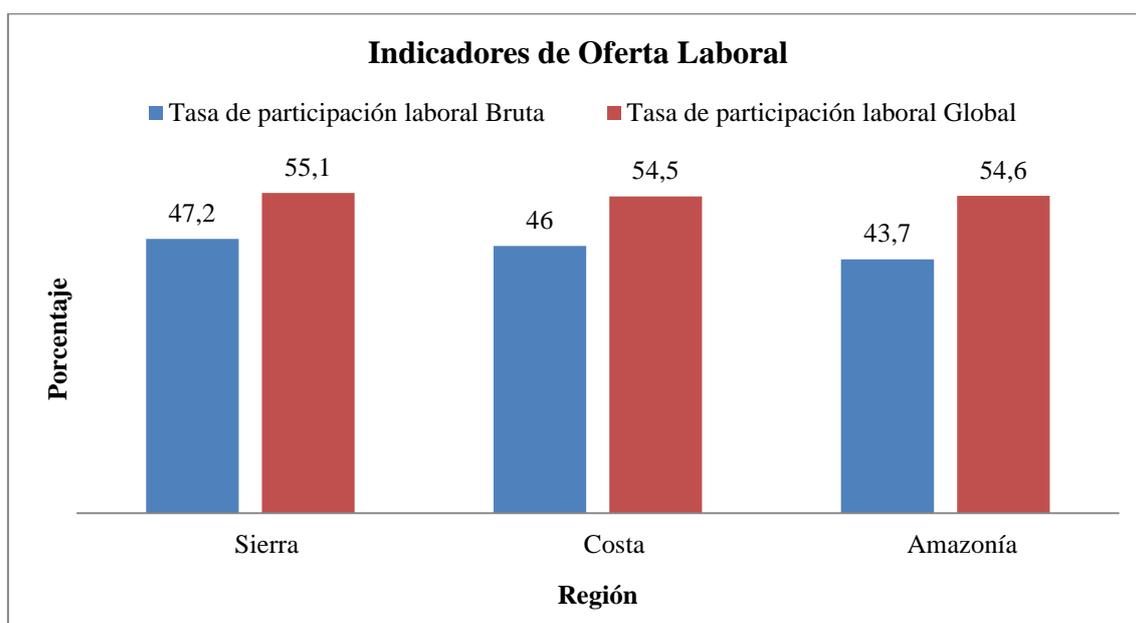
Fuente: INEC, 2010
Elaboración propia

Figura 3.1-1. Población Económicamente Activa del Ecuador

Se consideran económicamente activas a las personas en edad de trabajar (desde 10 años en adelante), que trabajaron o están trabajando (ocupados), o bien aquellas personas que no tenían empleo pero estaban disponibles para trabajar y buscan empleo (desocupados) (SIISE, 2010). Según la figura presentada, se puede observar que en la

Región Sierra se encuentra la mayor concentración de personas consideradas como económicamente activas, seguida por la Región Costa y la Región Amazónica.

Con el objetivo de reflejar la fuerza de trabajo u oferta laboral de la población ecuatoriana, se tomó en cuenta la tasa de participación tanto bruta como global como indicadores indirectos para reflejar la mayor concentración de puestos de trabajo



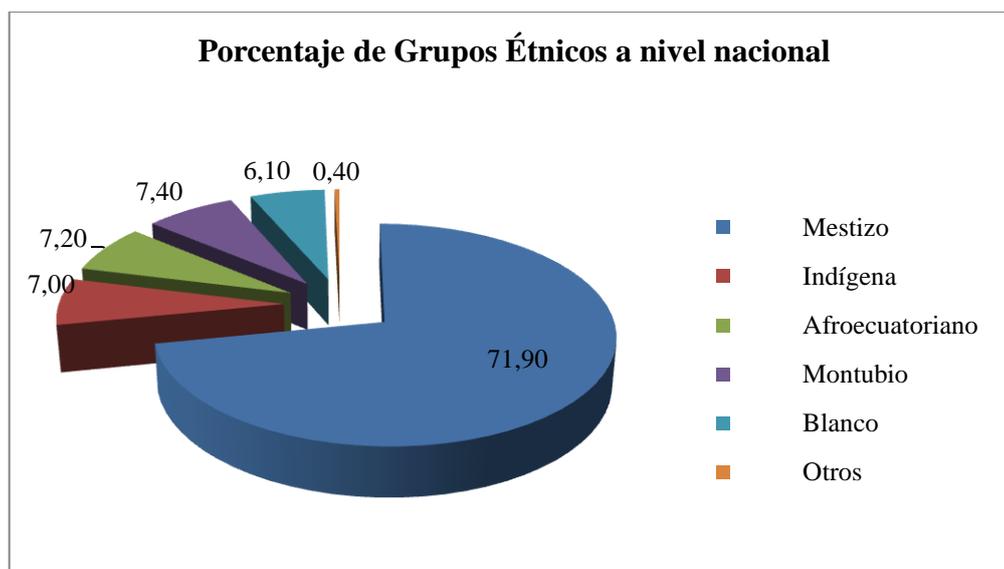
Fuente: INEC, 2010
Elaboración propia

Figura 3.1-2. Tasa de participación laboral bruta y global en el Ecuador

Cómo se observa en la Figura 3.1-2, la Región Sierra, en relación de porcentaje con las otras dos regiones, tiene la mayor tasa de participación laboral según los dos indicadores tomados: tasa de participación laboral y tasa de participación laboral global. Esto implica que la mayor oferta de puestos de trabajo se encuentra en esta región del país (INEC, 2012), por esta razón, se seleccionará a la Región Sierra para la realización del estudio.

Una vez seleccionada una Región para el estudio, se elegirán los principales grupos étnicos presentes en el país para la toma de medidas. Según información obtenida en el

INEC, los principales grupos étnicos presentes a nivel nacional están auto identificados como: Mestizos, Montubios, Indígenas, Blancos, Afroecuatorianos y Otros (INEC, 2010). A continuación se presenta un gráfico de 360° para representar el porcentaje de la población a nivel nacional que se auto identifica según los grupos étnicos mencionados.



Fuente: INEC, 2010
Elaboración propia

Figura 3.1-3. Porcentaje de Grupos Étnicos en el Ecuador

La figura 3.1-3 muestra que aproximadamente el 80% de la población ecuatoriana a nivel nacional se auto identifica como mestizo, luego se puede ver que el 7%, 7,2% y 7,4% representan a indígenas, afro ecuatorianos, y montubios respectivamente, y en un menor porcentaje se puede notar a las personas auto identificadas como blancos.

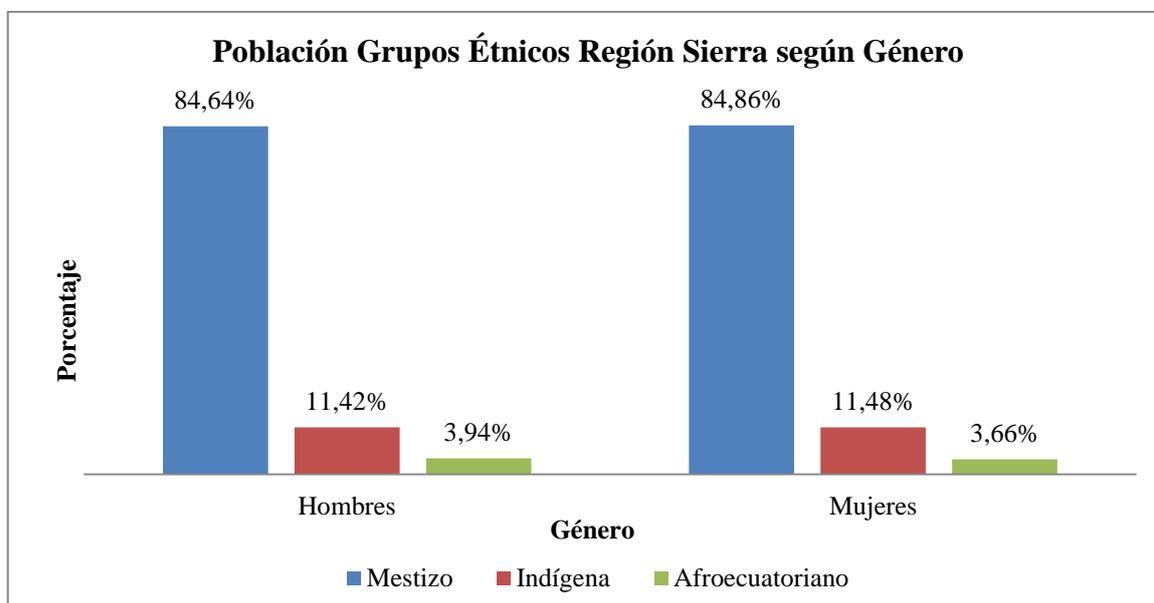
Sin embargo, al ser la Región Sierra seleccionada para la investigación, se tomará en cuenta los 3 principales grupos étnicos de la Figura 3.1-3 conforme a esta Región, los mismos que son: mestizos, indígenas y afroecuatorianos, esto se debe a que según información obtenida en el SIISE, el grupo étnico identificado como montubios, sólo representa el 1.03% en la región Sierra (SIISE, 2010).

En resumen, con los datos obtenidos en el INEC, la investigación será realizada en la Región Sierra, con los 3 principales grupos étnicos: mestizos, indígenas y afroecuatorianos.

3.2. Características de los grupos étnicos: estructura de la población, ubicación y edad

3.2.1. Estructura de la población según género.

Con el objetivo de estudiar, según género, el número de personas pertenecientes a los 3 grupos étnicos seleccionados en la Región Sierra, se realizará un diagrama de barras para observar el porcentaje de personas, autos identificados según los grupos étnicos seleccionados, divididas en hombres y mujeres. Esto servirá de referencia más adelante para obtener el número de muestra tanto para hombres como para mujeres.



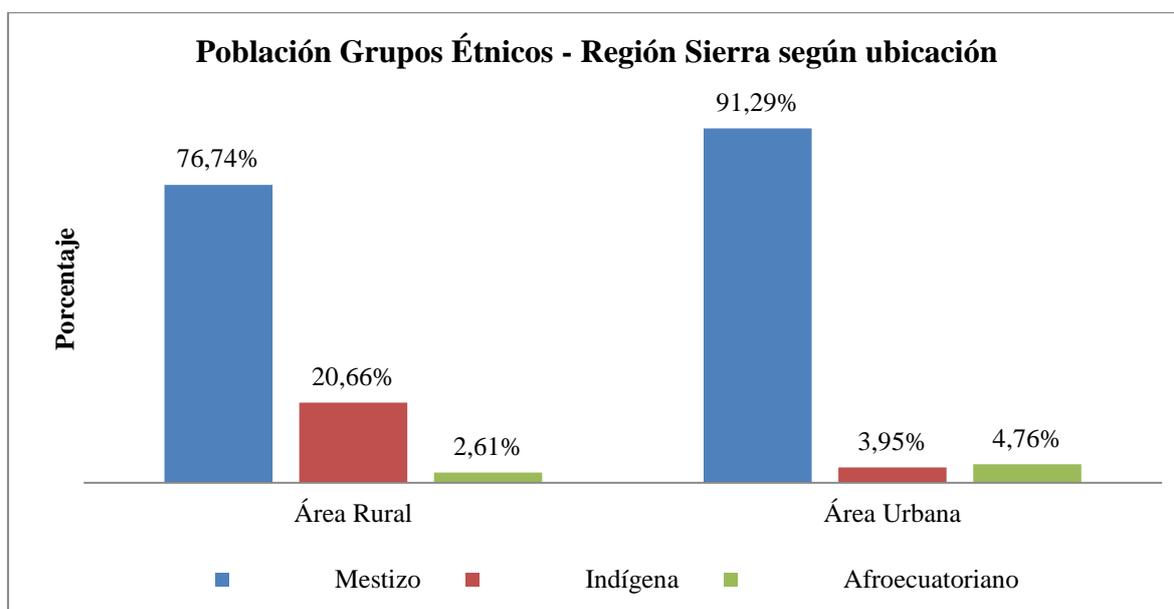
Fuente: INEC, 2010
Elaboración propia

Figura 3.2-1. Población según género de los grupos étnicos seleccionados

Se puede observar según la figura 3.2-4, que para el grupo étnico auto identificado como mestizo, el 48% de la población son hombres y el 52% de la población son mujeres, aproximadamente; de igual manera, para el grupo étnico auto identificado como indígena, posteriormente, para el grupo identificado como afro ecuatoriano tanto hombres como mujeres están aproximadamente divididos equitativamente.

3.2.2. Estructura de la población según ubicación.

De igual forma, es necesario conocer en qué área, sea rural o urbana, existe una mayor concentración de los grupos étnicos seleccionados en la Región Sierra, esto es de utilidad para priorizar más adelante, por costos, las provincias que serán parte de la investigación.



Fuente: INEC, 2010
Elaboración propia

Figura 3.2-2. Población según ubicación en la Región Sierra de los grupos étnicos seleccionados

Según la Figura 3-6, la población mestiza está mayormente ubicada (aproximadamente el 60%, para el 2010) en las áreas urbanas de la Región Sierra, esto

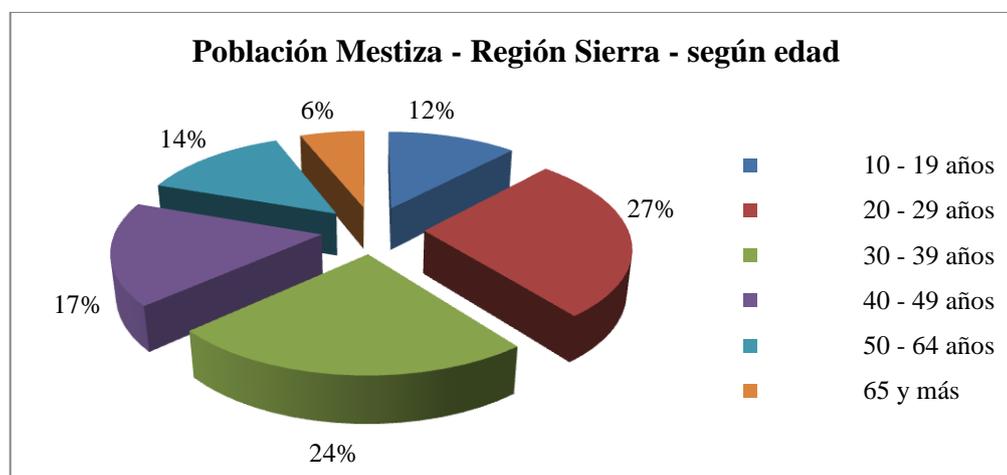
también se observa con la población afro ecuatoriana; sin embargo, se puede notar que la población indígena está en su mayoría ubicada en las zonas rurales de la Región.

Esta información será tomada en consideración más adelante en la selección de provincias para la investigación.

3.2.3. Estructura de la población según edad.

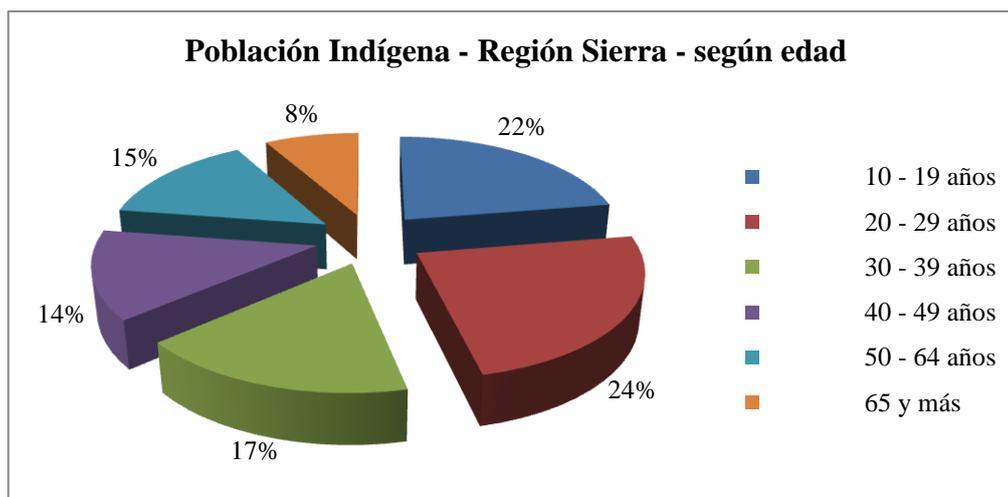
Otro de los factores a considerar para la investigación es la edad de las personas que serán parte del estudio, para esto se ubicará dentro de cada grupo étnico por rango de edad a grupos auto identificados como mestizos, indígenas y afro ecuatorianos.

También, se tomará en cuenta que según el INEC, la población en edad de trabajar, la cual se la consideró para la elección de la Región Sierra, es considerada a partir de los 10 años de edad.



Fuente: INEC, 2010
Elaboración propia

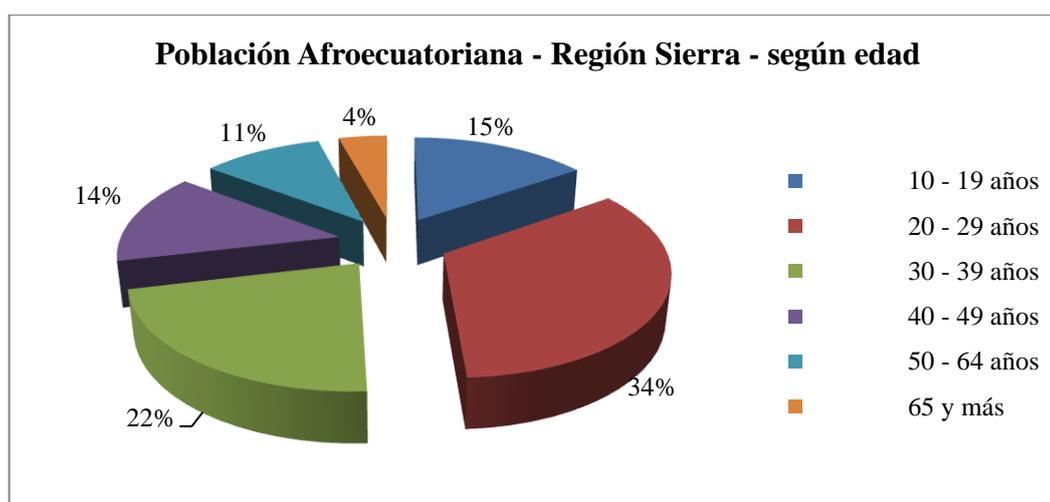
Figura 3.2-3. Población Mestiza distribuida según la edad.



Fuente: INEC, 2010
Elaboración propia

Figura 3.2-4. Población Indígena distribuida según la edad.

Como se puede ver en la Figura 3.2-3, y 3.2-4, para el grupo étnico auto identificado como mestizo, aproximadamente el 50% de la población se encuentra en un rango de edad entre 20 y 40 años. De igual manera, es posible observar que para el grupo étnico auto identificado como indígena, aproximadamente el 60% de la población se encuentra en un rango de edad entre 10 y 40 años.



Fuente: INEC, 2010
Elaboración propia

Figura 3.2-5. Población Afroecuatoriana distribuida según la edad.

Finalmente, según se muestra en la Figura 3.2-5, para el grupo étnico auto identificado como afro ecuatoriano, aproximadamente el 50% de la población se encuentra en un rango de edad entre 20 y 40 años. Se puede concluir que alrededor del 50% de la población económicamente activa, localizada en la Región Sierra, según auto identificación étnica, se encuentra en un rango de edad entre 20 y 40 años.

La población a considerar en este estudio, es conocida como “población adulta” cuyo rango de edad se encuentra aproximadamente entre 20 y 50 años, este grupo es de especial interés en la industria y la sociedad, ya que es considerado el autor del producto interno bruto (Kroemer, Kroemer, & Kroemer-Elbert, 2001).

También, con la finalidad de respetar y cumplir con las políticas del Comité de Bioética de la Universidad San Francisco de Quito, se realizará la investigación con personas mayores de edad, esto se debe a que si se trabaja con personas menores de edad es necesaria la firma de su representante legal en el consentimiento informado (Comité de Bioética USFQ, 2013). No en todos los casos se podrá garantizar el contar al mismo tiempo con los representantes legales de menores de edad, razón por la cual se tomarán en cuenta únicamente personas mayores de edad.

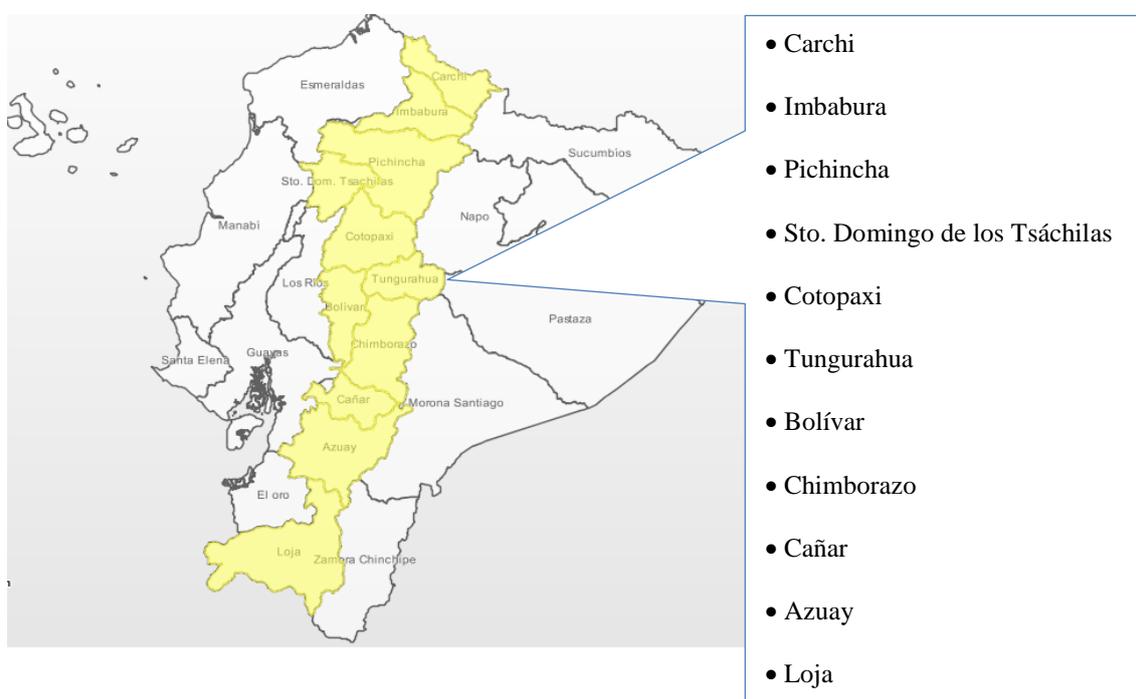
Es importante anotar que en este estudio no se tomará en cuenta a poblaciones catalogadas como especiales, entre las cuales según Kroemer et al. (2001) se encuentran: mujeres embarazadas, niños, personas de la tercera edad y discapacitados.

3.3. Selección de Provincias para la investigación

La Región Sierra del Ecuador, está formada por once provincias: Pichincha, Azuay, Tungurahua, Loja, Sto. Domingo de los Tsáchilas, Cotopaxi, Chimborazo, Imbabura,

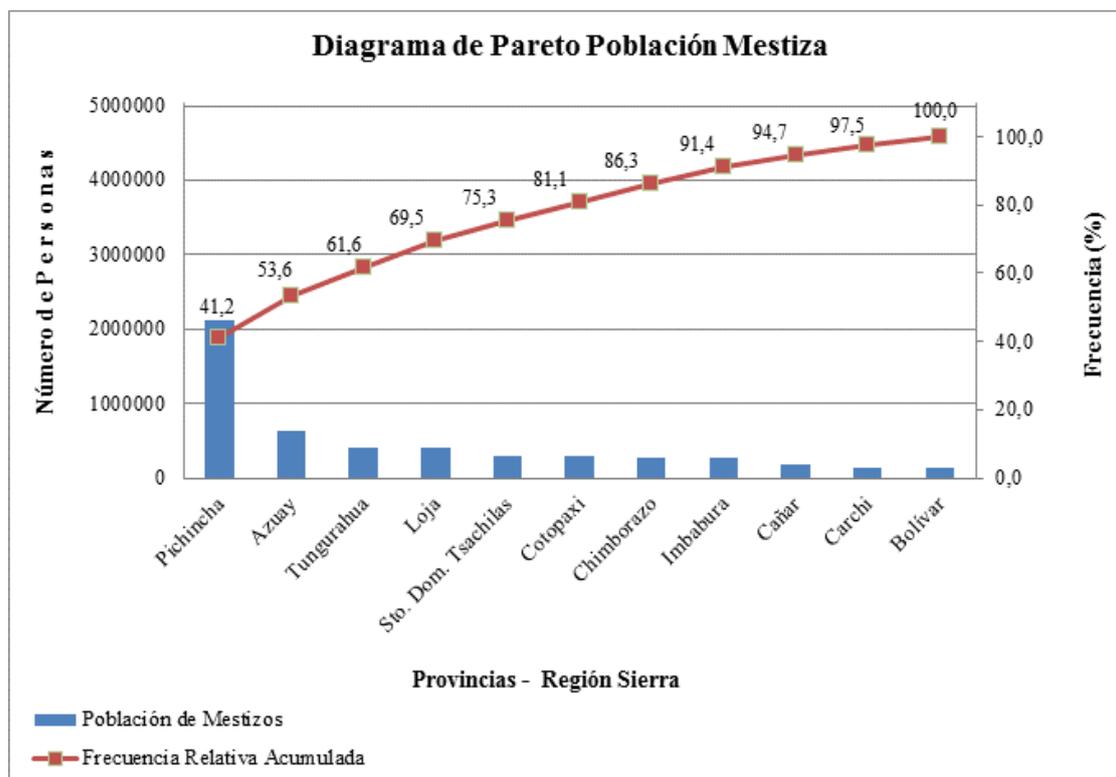
Cañar, Carchi, y Bolívar. Cada provincia cuenta con sus propias características demográficas sean estas: auto identificación, género, edad promedio, entre otras.

A continuación, con el fin de estudiar la concentración de la población según los grupos étnicos seleccionados en las provincias de la Región Sierra, se analizará y seleccionará mediante diagramas de Pareto las provincias que representan el 80% de la población según auto identificación étnica: Mestizos, Indígenas, Afroecuatorianos.



Fuente: SIISE, 2010

Figura 3.3-1. Provincias - Región Sierra del Ecuador

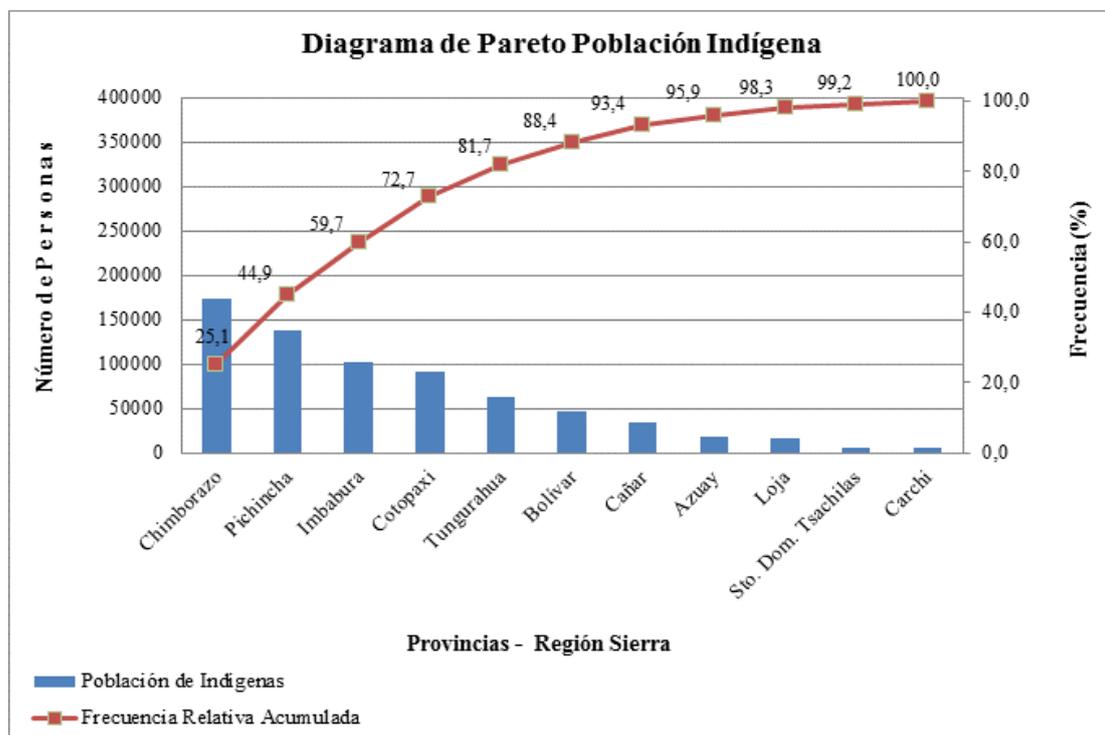


Fuente: SIISE, 2010
Elaboración propia

Figura 3.3-2. Diagrama Pareto Población Mestiza Región Sierra

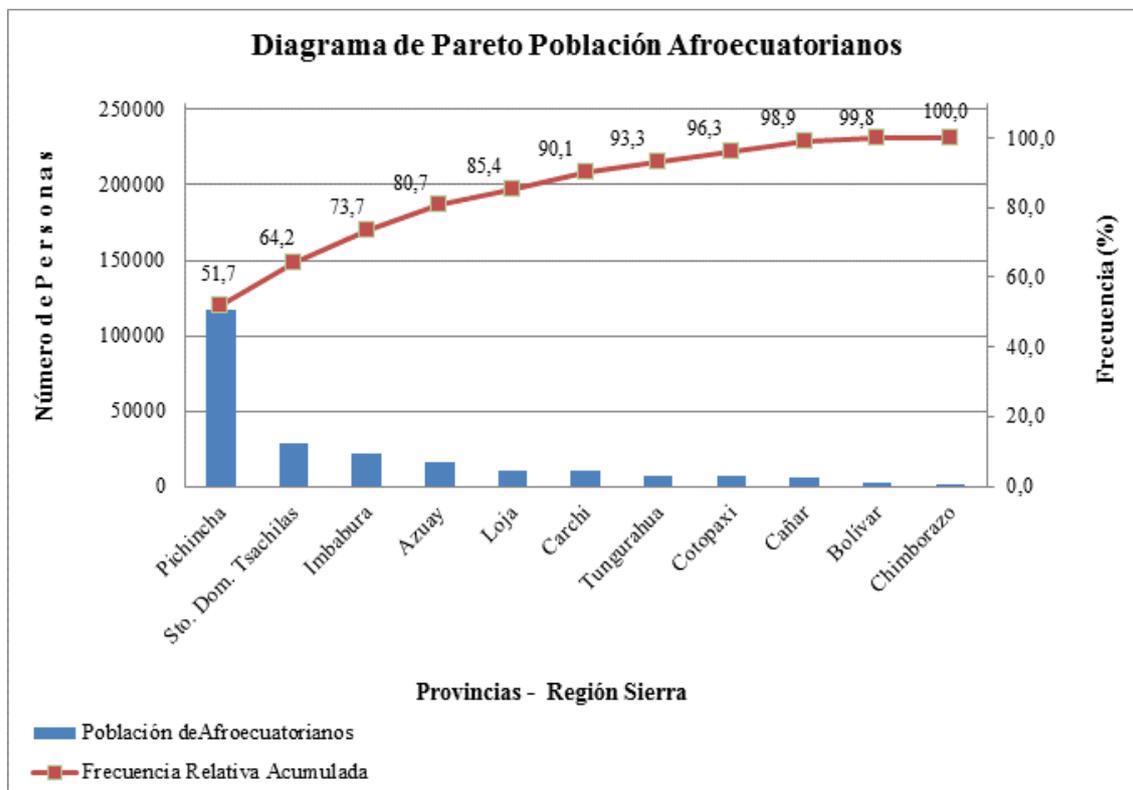
Según información obtenida en el SIISE, para la concentración de la población según étnicas y provincias de la Región Sierra, la figura 3.3-2, aplicando la ley de Pareto, muestra que aproximadamente el 80% de la población auto identificada como mestiza en la región está ubicada en las provincias de Pichincha, Azuay, Tungurahua, Loja, y St. Domingo de los Tsáchilas, Cotopaxi (SIISE, 2010). Esta información será tomada en cuenta más adelante para la selección de las provincias que formarán parte del estudio.

A continuación, en la Figura 3.3-3 es posible observar que aproximadamente el 80% de la población auto identificada como indígena en la Región Sierra está ubicada en las provincias de Chimborazo, Imbabura, Pichincha, Cotopaxi, y Tungurahua (SIISE, 2010), del mismo modo, esta información será considerada más adelante para la selección de las provincias que formarán parte del estudio.



Fuente: SIISE, 2010
Elaboración propia

Figura 3.3-3. Diagrama Pareto Población Indígena Región Sierra



Fuente: SIISE, 2010
Elaboración propia

Figura 3.3-4. Diagrama Pareto Población Afroecuatoriana Región Sierra

Finalmente, en la Figura 3.3-4 se puede observar que aproximadamente el 80% de la población auto identificada como afro ecuatoriana en la Región Sierra está ubicada en las provincias de Pichincha, St. Domingo de los Tsáchilas, Imbabura y Azuay. La información obtenida de estos diagramas de Pareto, es decir las provincias que son parte del 80% de la población para cada grupo étnico, será utilizada en una matriz de priorización para la selección de las provincias que formarán parte del estudio.

3.3.1. Matriz de Priorización.

Objetivo: Se realizará una matriz de priorización con el objetivo de tomar la mejor decisión en la selección de provincias que formarán parte del estudio.

3.3.1.1. Criterios a ser evaluados.

- **Costos:** se tomó en consideración costos aproximados por transporte y hospedaje para el investigador
- **Existencia de un contacto:** consiste en la importancia de tener una persona aliada para la toma de medidas en las provincias seleccionadas.
- **Frecuencia de repetición:** se refiere al número de veces, que las provincias pertenecientes al 80% de la población, aparecen en los diagramas de Pareto. Así por ejemplo: la provincia de Pichincha se visualiza por 3 ocasiones en total en los diagramas de Pareto, liderando por número de personas, a los 3 grupos étnicos seleccionados: mestizos, indígenas, y afroecuatorianos.

3.3.1.2. Ponderación de Criterios.

Para determinar la importancia de cada criterio a ser evaluado, se utilizará la siguiente ponderación:

Valor	Significado
3	Muy Importante
1	Poco Importante (neutral)
1/3	Nada Importante

Tabla 3.3-1. Ponderación de Criterios – Matriz de Priorización

Siendo 3 el valor más peso con el que puede ser calificado un criterio, 1 para un calificación neutral, 1/3 se da por sí solo, ya que si se considera por ejemplo, que el criterio Costos es muy importante en relación a frecuencia, tendrá una calificación de 3, al contrario en la matriz, si se compara el criterio frecuencia vs costos este recibirá una calificación de 1/3.

3.3.1.3. Criterios - Matriz de Priorización.

Mediante la matriz 3.3-2 se ponderan los distintos criterios: costos, existencia de un contacto, frecuencia, confrontándose uno a uno. Es decir, tomando como referencia el eje vertical, se compara el primer criterio, por ejemplo costos, con los demás restantes, asignando un valor apropiado según los valores (3, 1, 1/3) antes mencionados.

Criterios	Costos	Existencia de un Contacto	Frecuencia de Repetición	Total	Ponderación
Costos		1	3	4	0,375
Existencia de un Contacto	3		3	6	0,562
Frecuencia de Repetición	0,33	0,33		0,66	0,061
Total	3,33	1,33	6	10,66	1

Elaboración propia

Tabla 3.3-2. Matriz Criterios de priorización

Por cada criterio seleccionado es necesario crear una matriz tipo - L, como se mostrará más adelante, donde se establezcan comparaciones de cada una de las opciones a

analizar según alguno de los tres criterios mencionados. En seguida, en la tabla 3.3-3, se comparan todas las opciones (provincias), entre sí en función del criterio Costos:

COSTOS	Pichincha	Azuay	Tungurahua	Loja	Sto. Domingo	Cotopaxi	Imbabura	Chimborazo	Total	Ponderación
Pichincha		3	1	3	3	3	1	1	15	0,178
Azuay	0,33		0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	2,31	0,027
Tungurahua	1	3		3	3	3	1	1	15	0,178
Loja	0,33	3	0,33		0,33	0,33	0,33	0,33	4,98	0,059
Sto. Domingo	0,33	3	0,33	3		0,33	0,33	0,33	7,65	0,091
Cotopaxi	0,33	3	0,33	3	3		0,33	0,33	10,32	0,122
Imbabura	1	3	0,33	3	3	3		1	14,33	0,17
Chimborazo	1	3	0,33	3	3	3	1		14,33	0,17
Total	4,32	21	2,98	18,33	15,66	12,99	4,32	4,32	83,92	1

Elaboración propia

Tabla 3.3-3. Matriz de Priorización – Criterio Costos

Según la tabla 3.3-3, por ejemplo, la provincia de Pichincha tiene una mayor calificación (3) con respecto a Azuay, ya que se está considerando que los costos por la investigación en Pichincha son bajos, ya que se cuenta con transporte y hospedaje.

Al contrario, en la comparación de Azuay vs Pichincha la calificación es baja (0,33) ya que en la provincia de Azuay no se cuenta con transporte ni hospedaje propio. De esta forma se evaluaron las demás opciones.

La última columna de la derecha, llamada ponderación, es el porcentaje del criterio Costos, en comparación con el total obtenido (para esta matriz 83.92); así por ejemplo, para la provincia de Azuay, la suma (columna derecha llamada Total) de todas las calificaciones realizadas (2,31), es dividido para el total antes mencionado (83.92) dando como resultado 0,027, este porcentaje será utilizado más adelante en la matriz final, para toma de decisiones.

CONTACTO	Pichincha	Azuay	Tungurahua	Loja	Sto. Domingo	Cotopaxi	Imbabura	Chimborazo	Total	Ponderación
Pichincha		3	3	3	3	3	3	3	21	0,246
Azuay	0,33		0,33	0,33	0,33	1	0,33	0,33	2,98	0,035
Tungurahua	0,33	3		3	3	3	3	3	18,33	0,215
Loja	0,33	3	0,33		0,33	1	0,33	0,33	5,65	0,066
Sto. Domingo	0,33	3	0,33	0,33		1	0,33	0,33	5,65	0,066
Cotopaxi	0,33	1	0,33	1	1		0,33	0,33	4,32	0,051
Imbabura	0,33	3	0,33	3	3	3		1	13,66	0,16
Chimborazo	0,33	3	0,33	3	3	3	1		13,66	0,16
Total	2,31	19	4,98	13,66	13,66	15	10,32	10,32	85,25	1

Elaboración propia

Tabla 3.3-4. Matriz de Priorización – Criterio Contacto

En la tabla 3.3-4, se comparan todas las opciones (provincias), entre sí esta vez en función del criterio Existencia de un contacto. Así por ejemplo la provincia de Pichincha tiene una mayor calificación (3) con respecto a Azuay, ya que se está considerando la existencia segura de personas aliadas que colaborarán en la investigación.

Al contrario, en la comparación de Azuay vs Pichincha la calificación es baja (0,33) ya que en la provincia de Azuay no se cuenta con contacto alguna. De esta forma se evaluaron las demás opciones. Para obtener el porcentaje por opciones, provincias, para el criterio, Existencia de un contacto, el razonamiento y cálculos realizados son iguales a los efectuados para la matriz de Costos.

Frecuencia	Pichincha	Azuay	Tungurahua	Loja	Sto. Domingo	Cotopaxi	Imbabura	Chimborazo	Total	Ponderación
Pichincha		3	3	3	3	3	3	3	21	0,267
Azuay	0,33		1	3	1	1	1	3	10,33	0,131
Tungurahua	0,33	1		3	1	1	1	3	10,33	0,131
Loja	0,33	0,33	0,33		0,33	0,33	0,33	1	2,98	0,038
Sto. Domingo	0,33	1	1	3		1	1	3	10,33	0,131
Cotopaxi	0,33	1	1	3	1		1	3	10,33	0,131
Imbabura	0,33	1	1	3	1	1		3	10,33	0,131
Chimborazo	0,33	0,33	0,33	1	0,33	0,33	0,33		2,98	0,038
Total	2,31	7,66	7,66	19	7,66	7,66	7,66	19	78,61	1

Elaboración propia

Tabla 3.3-5. Matriz de Priorización – Criterio Frecuencia

Finalmente, en la tabla 3.3-5, se comparan todas las opciones (provincias), entre sí está en función del criterio Frecuencia de repetición. Así por ejemplo, la provincia de

Pichincha tiene una mayor calificación (3) con respecto a Azuay, y a todas las demás, ya que según los diagramas de Pareto antes obtenidos, en la provincia de Pichincha se encuentran mayormente localizados los grupos étnicos seleccionados; repitiéndose así la presencia de la provincia tanto en mestizos, indígenas como en afro ecuatorianos.

Al contrario, en la comparación de Azuay vs Pichincha la calificación es baja (0,33) ya que en la provincia de Azuay únicamente está presente en la diagrama de Pareto para la población mestiza. Para las provincias que cuya presencia era repetida hasta dos veces en los diagramas de Pareto, la calificación fue neutral, es decir 1, por ejemplo entre las provincias de Azuay y Tungurahua; y para las provincias que únicamente están presentes para un grupo étnico, por ejemplo Azuay, para la población mestiza la calificación fue de 0,33.

De igual manera, para obtener el porcentaje por opciones para el criterio, Frecuencia de repetición, el razonamiento y cálculos realizados son iguales a los efectuados para la matriz de Costos. De esta forma se ha obtenido la ponderación, según los criterios elegidos, para cada opción (provincia) seleccionada. Estos resultados serán de ayuda en la matriz final, para la selección de las provincias que formarán parte del estudio.

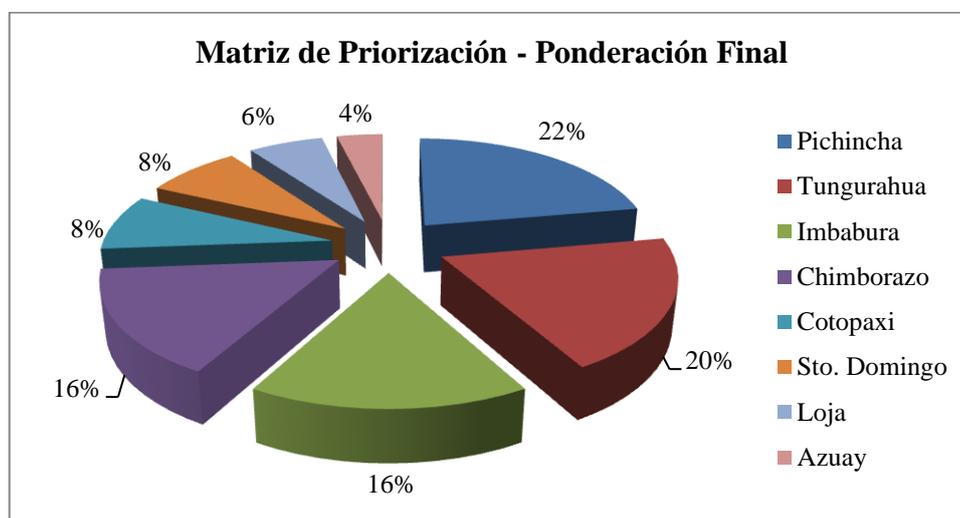
Provincias	Criterios			Ponderación			Porcentaje
	Costos	Contacto	Frecuencia	Costos	Contacto	Frecuencia	
Pichincha	0,179	0,246	0,267	0,067	0,139	0,017	22,23%
Tungurahua	0,179	0,215	0,131	0,067	0,121	0,008	19,62%
Imbabura	0,171	0,16	0,131	0,064	0,09	0,008	16,24%
Chimborazo	0,171	0,16	0,038	0,064	0,09	0,002	15,66%
Cotopaxi	0,123	0,051	0,131	0,046	0,029	0,008	8,28%
Sto. Domingo	0,091	0,066	0,131	0,034	0,037	0,008	7,96%
Loja	0,059	0,066	0,038	0,022	0,037	0,002	6,19%
Azuay	0,028	0,035	0,131	0,01	0,02	0,008	3,81%

Elaboración propia

Tabla 3.3-6. Matriz de Priorización – Resultado Final

En la tabla 3.3-6, se encuentran los resultados obtenidos en las tablas 3.3-3, 3.3-4 y 3.3-5 según los criterios evaluados por provincias, luego se puede observar tres columnas (Costos, Contacto, Frecuencia) bajo el criterio de ponderación, estas fueron obtenidas de multiplicar la primera columna de costos por el valor de costos dado en el tabla 3.3-1. Matriz Criterios de priorización.

Según los criterios evaluados, para cada provincia, las provincias de Pichincha, Tungurahua, Imbabura y Chimborazo son las de mayor porcentaje.



Elaboración propia

Figura 3.3-5. Diagrama de 360° Matriz de Priorización Final

Las provincia de Pichincha, Tungurahua, Imbabura y Chimborazo, obtuvieron los porcentajes más altos en comparación con las demás provincias, razón por la cual estas serán elegidas para el desarrollo de la investigación.

Las provincias fueron seleccionadas bajo criterios de una muestra por conveniencia, de esta forma se intenta obtener una muestra de personas conveniente para el estudio (Malhorta, 2004).

3.4 Tamaño de muestra

Con el fin de conocer cuántas personas deben ser consideradas dentro de este estudio para tener un error del 5% se tomará en consideración la fórmula para tamaño de muestra con población infinita:

$$n = \left(\frac{Z_{\frac{\alpha}{2}}}{i} \right)^2 pq = 384 \text{ hombres}$$

$$n = \left(\frac{Z_{\frac{\alpha}{2}}}{i} \right)^2 pq = 384 \text{ mujeres}$$

Donde, n es el tamaño de muestra, con un nivel de confianza del 95%, siendo $(\alpha = 0,05; Z_{\frac{\alpha}{2}} = 1.96)$; i es la precisión ($i = 5\%$); p es la prevalencia esperada del parámetro que se ha de estimar ($p = 0,5$), y finalmente $q = 1 - p$ es la prevalencia esperada del parámetro que no se ha de estimar (Montgomery, 2002). De esta forma se obtuvo el tamaño de muestra tanto para hombres como para mujeres, dando un total de 768 personas, las cuales se dividirán por provincias de la siguiente forma:

Provincias	Población Total	Población - Grupos Étnicos			
		Mestizos	Indígenas	Afroecuatorianos	Total
Pichincha	2576287	2114955	137554	116567	2369076
Tungurahua	504583	414479	62584	7172	484235
Imbabura	398244	261684	102640	21426	385750
Chimborazo	458581	267880	174211	496	442587

Fuente: SIISE, 2010
Elaboración propia

Tabla 3.4-1. Población Grupos Étnicos por Provincias

La tabla 3.4-1, muestra la población total por cada provincia y la población correspondiente según grupos étnicos: mestizos, indígenas y afro ecuatorianos. Esta información será de utilidad para la distribución del número de personas por provincia a ser medidas según la muestra anteriormente conseguida.

Provincias	Población Total	Porcentaje - Grupos Étnicos			Total (%)
		Mestizos (%)	Indígenas (%)	Afroecuatorianos (%)	
Pichincha	2369076	89,27	5,81	4,92	100
Tungurahua	484235	85,59	12,92	1,48	100
Imbabura	385750	67,84	26,61	5,55	100
Chimborazo	442587	60,53	39,36	0,11	100

Fuente: SIISE, 2010
Elaboración propia

Tabla 3.4-2. Porcentaje - Grupos Étnicos por Provincias

Para la elaboración de la tabla 3.4-2 se consideró únicamente el total de la población por los grupos étnicos seleccionados, no por provincia, esto es porque el total de la población por provincia incluye grupos étnicos que no fueron seleccionados para el estudio. De esta forma, se obtuvo porcentajes según los grupos étnicos en cada provincia; los porcentajes serán útiles para obtener el número de personas por provincia según grupos étnicos y género a ser medidas.

Provincia	Población Total (Grupos étnicos)	Porcentaje	Número de Personas a ser estudiadas
Pichincha	2369076	64,35%	494
Tungurahua	484235	10,48%	101
Imbabura	385750	13,15%	80
Chimborazo	442587	12,02%	92
Total	3681648	100%	768

Fuente: SIISE, 2010
Elaboración propia

Tabla 3.4-3. Número de Persona a ser estudiadas por Provincias

La tabla 3.4-3, muestra el número de personas que deben entrar en el estudio por provincia, estos resultados fueron obtenidos de obtener un porcentaje para cada provincia según el total de la población (3.681.648) por grupos étnicos de las 4 provincias elegidas. Una vez obtenidos estos porcentajes, fueron multiplicados por el tamaño de muestra (768 personas) obtenido anteriormente.

Así por ejemplo, para la provincia de Pichincha el número de personas a ser estudiadas son: $768 \times 64.53\% = 494$; este es el total de personas para la provincia de Pichincha entre mestizo, indígenas, y afroecuatorianos que entrarán dentro del estudio. De esta forma se realizaron los cálculos para las demás provincias incluidas en el estudio. Una vez obtenido el total de personas a ser estudiadas por cada provincia, este será dividido según el porcentaje de mestizos, indígenas, y afro ecuatorianos identificados anteriormente en la Tabla 3-4.3.

Provincia	Número de Personas a ser estudiadas	Número de Personas - Grupos étnicos		
		Mestizos	Indígenas	Afro ecuatorianos
Pichincha	494	441	29	24
Tungurahua	101	55	21	4
Imbabura	80	86	13	1
Chimborazo	92	56	36	0
Total	768	638	100	30

Elaboración propia

Tabla 3.4-4. Número de Personas según auto identificación étnica a ser estudiadas por Provincia

La tabla 3.4-4 muestra el número de personas que formaran parte del estudio en cada provincia seleccionada, según auto identificación étnica. Estos resultados fueron conseguidos de multiplicar el número de personas por provincia \times el porcentaje de personas según auto identificación étnica mostrado en el Tabla 3.4-2.

Por ejemplo, el grupo étnico auto identificado como mestizo, en la provincia de Pichincha fue de 494 personas; a este valor se lo multiplicó por el porcentaje de personas auto identificadas como mestizas en Pichincha (89,27% como se muestra en la Tabla 3.4-2), dando como resultado 441 personas en Pichincha a ser estudiadas. De esta misma forma se realizaron los cálculos para las provincias de Tungurahua, Imbabura y Chimborazo.

Con el objetivo de conocer cuántas personas según género deben ser analizados, una vez conocidas el número de personas según auto identificación étnica a ser considerados dentro del estudio, por cada provincia seleccionada; se procede a continuación a distribuir el tamaño de muestra por provincia entre hombres y mujeres.

Provincia	Porcentaje - Género		Número de Hombres a ser considerados			Número de Mujeres a ser consideradas		
	Hombres (%)	Mujeres (%)	Mestizos	Indígenas	Afroecuatorianos	Mestizos	Indígenas	Afroecuatorianos
Pichincha	48,7	51,3	215	14	12	226	15	12
Imbabura	48,6	51,4	27	10	2	28	11	2
Tungurahua	48,5	51,5	42	6	1	45	7	1
Chimborazo	47,8	52,2	27	17	0	29	19	0
Total = 768								

Fuente: SIISE, 2010
Elaboración propia

Tabla 3.4-5. Número de Personas según auto identificación étnica y género a ser estudiadas por Provincia

Los porcentajes de género mostrados en la Tabla 3.4-5 fueron conseguidos del Censo de Población y Vivienda realizado por el INEC, 2010. Estos datos expresan, por ejemplo para la provincia de Imbabura, que el 48.6% de la población está compuesta por hombres y el 51.4% de la población por mujeres. Esta interpretación es la misma para todas las provincias. El número de persona según auto identificación étnica y género a ser estudiadas por Provincia, fueron obtenidos de multiplicar los resultados (número de personas por grupo étnico - provincias) conseguidos anteriormente en la Tabla 3.4-5 \times el porcentaje de hombres y mujeres en cada provincia.

Así por ejemplo, para la Provincia de Pichincha, el número de hombres mestizos a ser incluidos en el estudio es de 215 personas, este resultado se obtuvo de multiplicar el porcentaje de hombres en Pichincha $48,7\% \times 491$ (número de personas según grupo étnico a ser medidas en Pichincha, Tabla 3.4-5), dando como resultado 215 hombres auto identificados como mestizos que deben ser considerados en la investigación. Los cálculos fueron realizados de esta misma manera para los demás hombres y mujeres de cada grupo étnico a ser analizados en el estudio.

En resumen, para la presente investigación en la Región Sierra del País, se considerará para el estudio 768 personas de las provincias de Pichincha, Tungurahua, Imbabura y Chimborazo, de las cuales se dividen por auto identificación y género de la siguiente forma:

Provincia	Hombres			Mujeres		
	Mestizos	Indígenas	Afroecuatorianos	Mestizos	Indígenas	Afroecuatorianos
Pichincha	215	14	12	226	15	12
Imbabura	27	10	2	28	11	2
Tungurahua	42	6	1	45	7	1
Chimborazo	27	17	0	29	19	0
	311	47	15	328	52	15
suma = 768						

Elaboración Propia

Tabla 3.4-6. Número de Personas

Es importante anotar que para el presente estudio se cuenta con una base de 201 datos antropométricos de hombres mestizos para las primeras 11 medidas (ver Tabla 1.5-1) y para las siguiente 2 medidas se cuenta con 23 datos. También, se cuenta con 200 datos de mujeres mestizas para las 11 primeras medidas antropométricas (ver Tabla 1.5-1), para las siguientes 2 medidas se cuenta con 24 datos. Estas medidas únicamente para mestizos/as de Pichincha.

CAPÍTULO 4. ANÁLISIS DE DATOS ANTROPOMÉTRICOS, VERIFICACIÓN DE SUPUESTOS

En este capítulo se presenta la verificación de supuestos de normalidad, igualdad de varianzas, aleatoriedad e independencia, de las 13 medidas antropométricas de las muestras obtenidas de mestizos, indígenas y afroecuatorianos tanto de hombres como de mujeres. Esta verificación de supuestos es hecha con el fin de realizar más adelante pruebas t con las medias de las poblaciones.

4.1. Supuestos de Normalidad

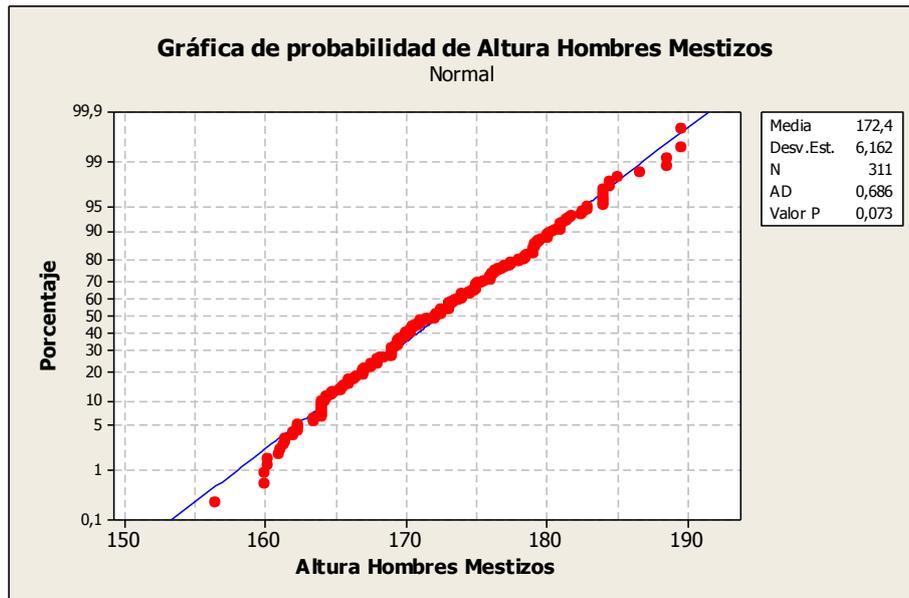
A continuación se presenta la verificación del supuesto de normalidad mediante pruebas Anderson-Darling y Kolmogorov Smirnov según el tamaño de las muestras.

4.1.1. Altura de hombres y mujeres auto identificados como mestizos y mestizas.

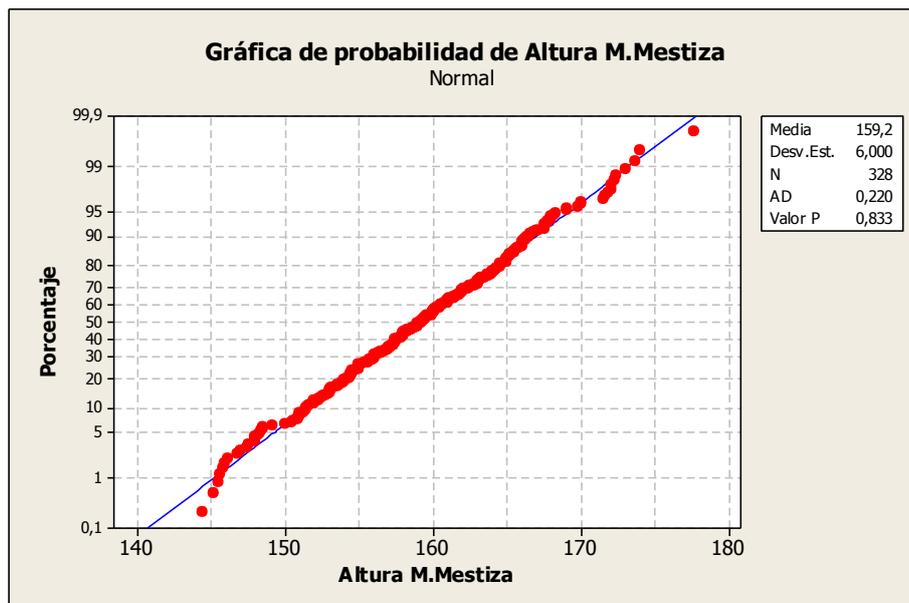
Dado que la muestra de los hombres y mujeres auto identificados como mestizos es mayor a 50, se realizará un test de normalidad Anderson-Darling, se elegirá un nivel de confianza del 95% ($\alpha = 0.05$) de tal forma que la H_1 sea aceptada si el estadístico de prueba supera a 0.751.

Dónde: H_0 : La altura de los hombres auto identificados como mestizos sigue una distribución normal $N(\mu, \sigma)$. H_1 : La altura de los hombres auto identificados como mestizos no sigue una distribución normal $N(\mu, \sigma)$.

Asimismo se tiene: H_0 : La altura de las mujeres auto identificadas como mestizas sigue una distribución normal $N(\mu, \sigma)$ y H_1 : La altura de las mujeres auto identificadas como mestizas no sigue una distribución normal $N(\mu, \sigma)$.



Elaboración Propia

Figura 4.1-1. Gráfica de Probabilidad para Altura Hombres Meztizos

Elaboración Propia

Figura 4.1-2. Gráfica de Probabilidad para Altura Mujeres Mestizas

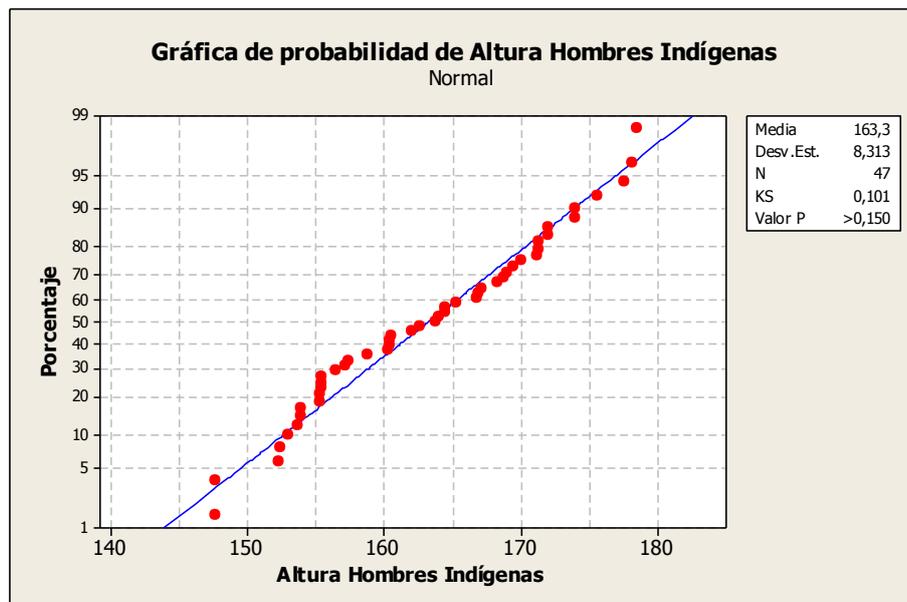
Según muestran las gráficas, los datos se alejan de la línea ajustada de forma más evidente en los extremos o las colas. Se observa que el estadístico para las muestras de hombres y mujeres mestizos es $0,686 < 0,751$ y $0,220 < 0,751$ respectivamente; por lo que no pueden rechazarse las H_0 , esto se confirma con el valor P obtenido, igual a $0,073$ y $0,833 > 0,05$ tanto en hombres como mujeres respectivamente.

Por tanto se logra concluir que los datos de la altura de los hombres auto identificados como mestizos, siguen una distribución normal con media 172.4 y desviación estándar 6.162. De igual forma se puede concluir que datos de la altura de las mujeres auto identificadas como mestizas, siguen una distribución normal con media 159.2 y desviación estándar 6.000.

4.1.2. Altura de hombres y mujeres auto identificados como indígenas.

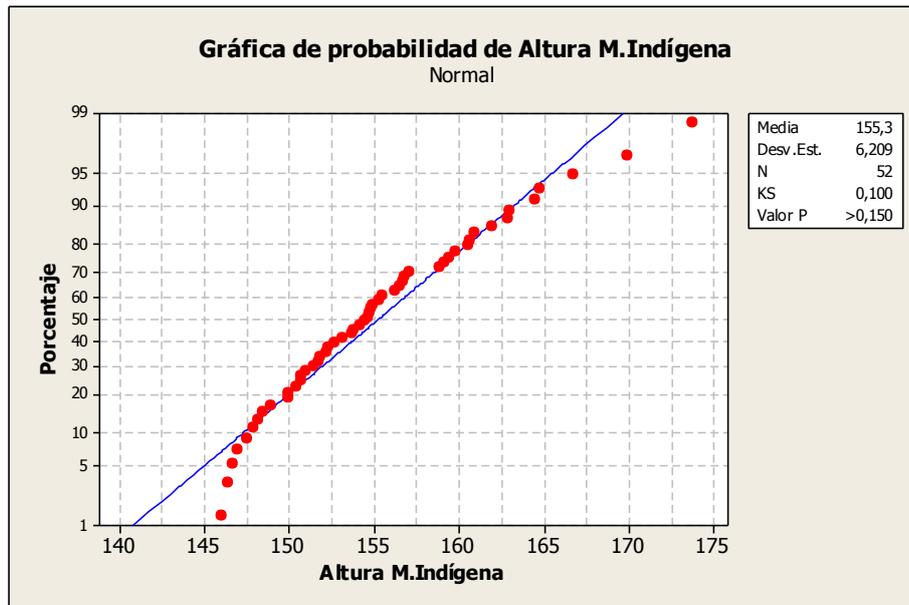
Dado que la muestra de los hombres y mujeres auto identificados como indígenas es menor a 50, se realizará un test de normalidad Kolmogorov-Smirnov, se elegirá un nivel de confianza del 95% ($\alpha = 0.05$). Donde H_0 : La altura de los hombres auto identificados como indígenas sigue una distribución normal $N(\mu, \sigma)$ y H_1 : La altura de los hombres auto identificados como indígenas no sigue una distribución normal $N(\mu, \sigma)$.

De igual forma se tiene, H_0 : La altura de las mujeres auto identificadas como indígenas sigue una distribución normal $N(\mu, \sigma)$ y H_1 : La altura de las mujeres auto identificadas como indígenas no sigue una distribución normal.



Elaboración propia

Figura 4.1-3. Gráfica de Normalidad para Altura Hombres Indígenas.



Elaboración propia

Figura 4.1-4. Gráfica de Normalidad para Altura Mujeres Indígenas.

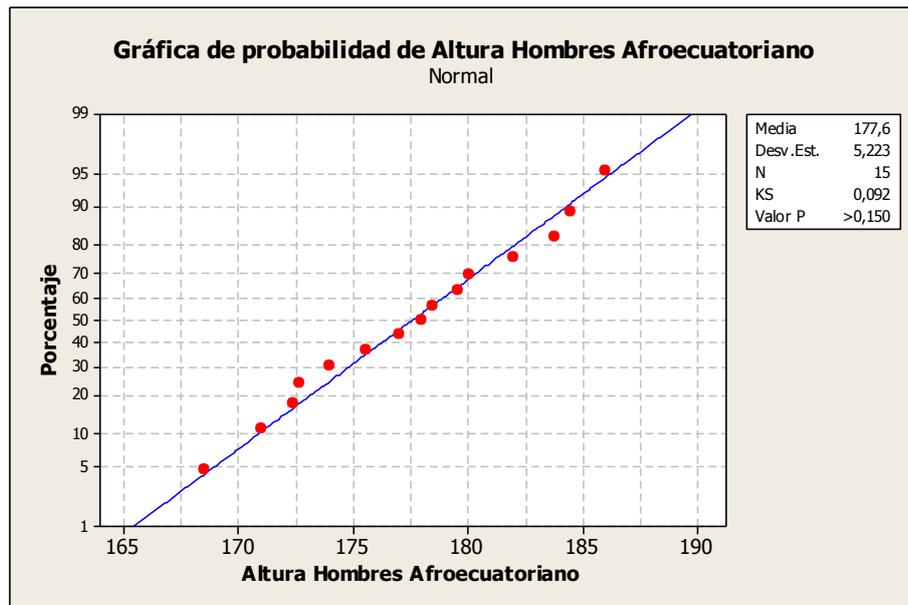
Según muestran las gráficas, los datos se alejan de la línea ajustada de forma más evidente en los extremos o las colas. Se observa además, que el valor P es mayor a 0.05 por lo que no puede rechazarse la H_0 con un 95% de confianza, tanto para los datos de hombres y mujeres. Por tanto se logra concluir que los datos de la altura de los hombres auto identificados como indígenas, siguen una distribución normal con media 163.3 y desviación estándar 8.313. De igual forma los datos de la altura de las mujeres auto identificadas como indígenas, siguen una distribución normal con media 155.3 y desviación estándar 6.209.

4.1.3. Altura de hombres y mujeres auto identificados como afroecuatorianos(as).

Dado que la muestra de los hombres y mujeres auto identificados como afroecuatorianos(as) es menor a 50, se realizará un test de normalidad Kolmogorov-Smirnov, se elegirá un nivel de confianza del 95% ($\alpha = 0.05$). Donde H_0 : La altura hombres auto identificados como afroecuatorianos sigue una distribución normal $N(\mu, \sigma)$ y

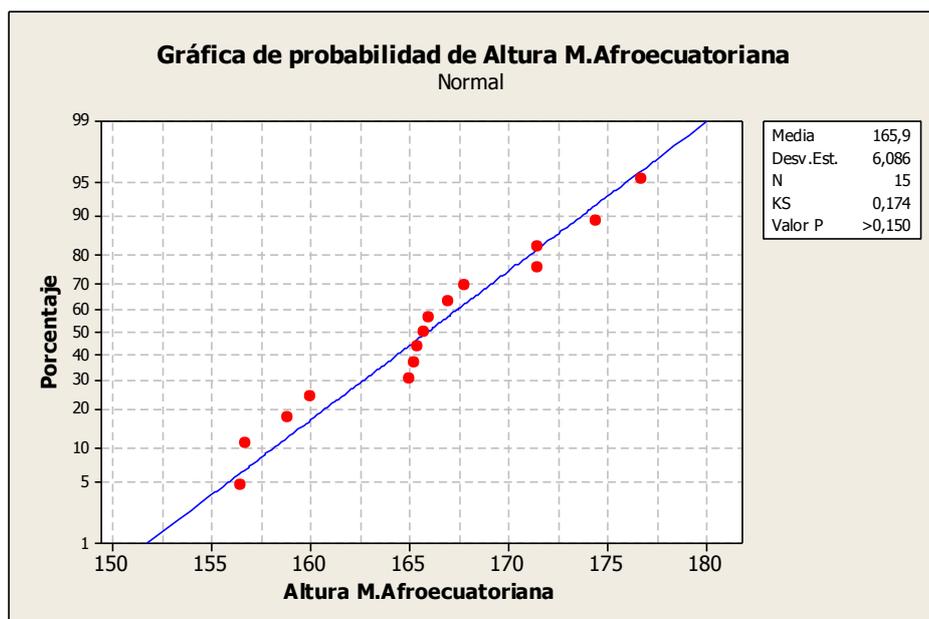
H_1 : La altura hombres auto identificados como afroecuatorianos no sigue una distribución normal $N(\mu, \sigma)$.

De igual forma se tiene H_0 : La altura de las mujeres auto identificados como afroecuatorianas sigue una distribución normal $N(\mu, \sigma)$ y H_1 : La altura de las mujeres auto identificados como afroecuatorianas no sigue una distribución normal.



Elaboración propia

Figura 4.1-5. Gráfica de Normalidad para Altura Hombres Afroecuatorianos.



Elaboración propia

Figura 4.1-6. Gráfica de Normalidad para Altura Mujeres Afroecuatorianas.

Según muestran las gráficas, los datos tanto de hombres como de mujeres se alejan de la línea ajustada de forma más evidente en los extremos o las colas. Se observa además, que el valor P es mayor a 0.05 por lo que no puede rechazarse la H_0 , con un 95% de confianza tanto en los datos de hombres y de mujeres.

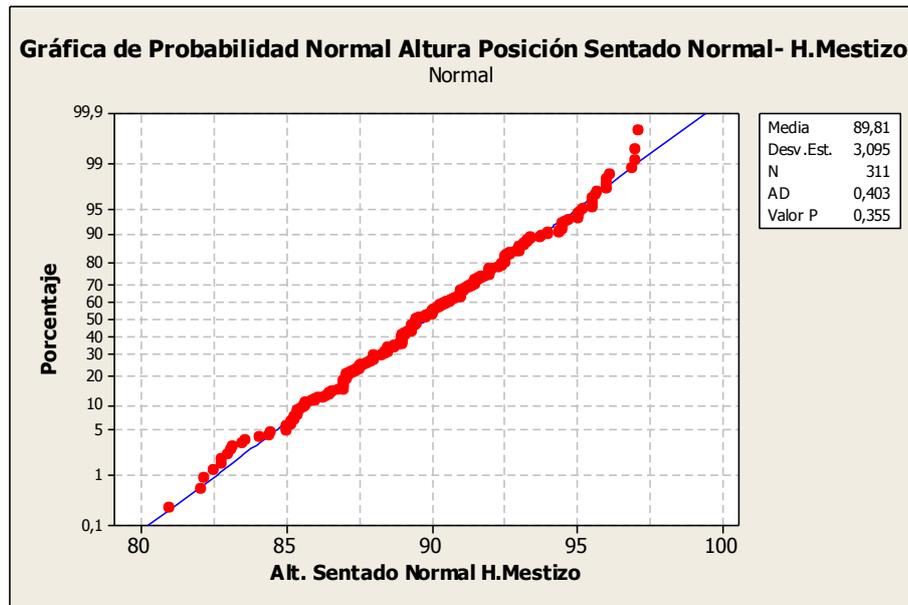
Por tanto se logra concluir que los datos de la altura de los hombres auto identificados como afroecuatorianos, siguen una distribución normal con media 177.6 y desviación estándar 5.223. De igual manera se puede concluir que los datos de la altura de las mujeres auto identificadas como afroecuatorianas, siguen una distribución normal con media 165.9 y desviación estándar 6.087.

4.1.4. Altura posición sentado normal para hombres y mujeres auto identificados como mestizos (as).

Se realizará un test de normalidad A-D, se elegirá un nivel de confianza del 95% ($\alpha = 0.05$) de tal forma que la H_1 sea aceptada si el estadístico de prueba supera a 0.751.

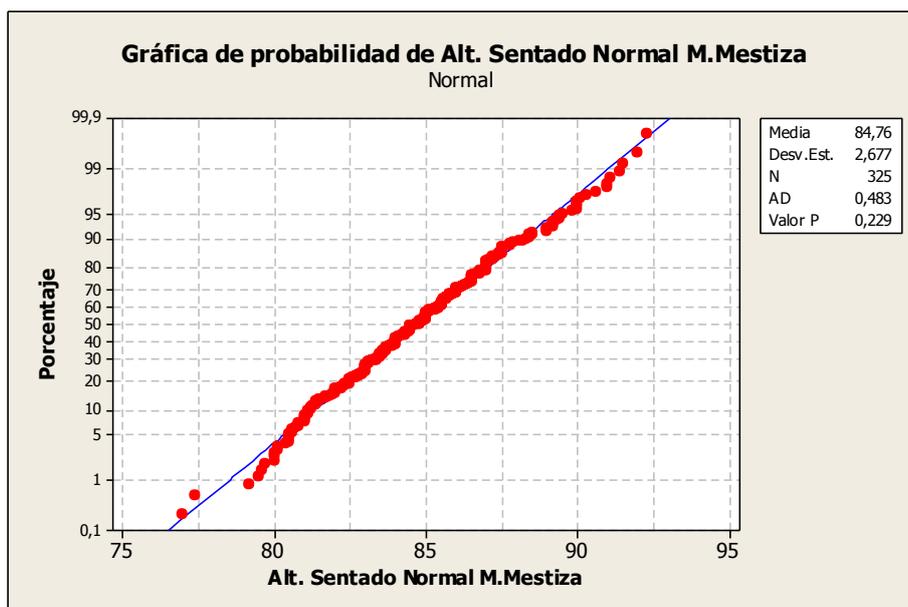
Donde H_0 : La altura posición sentado normal de los hombres auto identificados como mestizos sigue una distribución normal $N(\mu, \sigma)$ y H_1 : La altura posición sentado normal hombres auto identificados como mestizos no sigue una distribución normal $N(\mu, \sigma)$.

Igualmente se tiene H_0 : La altura posición sentado normal de las mujeres auto identificadas como mestizas sigue una distribución normal $N(\mu, \sigma)$ y H_1 : La altura posición sentado normal de las mujeres auto identificadas como mestizas no sigue una distribución normal $N(\mu, \sigma)$.



Elaboración propia

Figura 4.1-7. Gráfica de Normalidad Altura Sentado Normal Hombres Mestizos



Elaboración propia

Figura 4.1-8. Gráfica de Normalidad Altura Sentado Normal Mujeres Mestizas

Según muestran las gráficas, los datos se alejan de la línea ajustada de forma más evidente en los extremos o las colas. Se observa que el estadístico AD es igual a $0,403 < 0,751$ y $0,483 < 0,751$ por lo que no puede rechazarse la H_0 tanto en los datos de hombres

y mujeres respectivamente. Esto se confirma con el valor P obtenido, igual a $0.335 > 0.05$ y $0.229 > 0.05$ para hombres y mujeres.

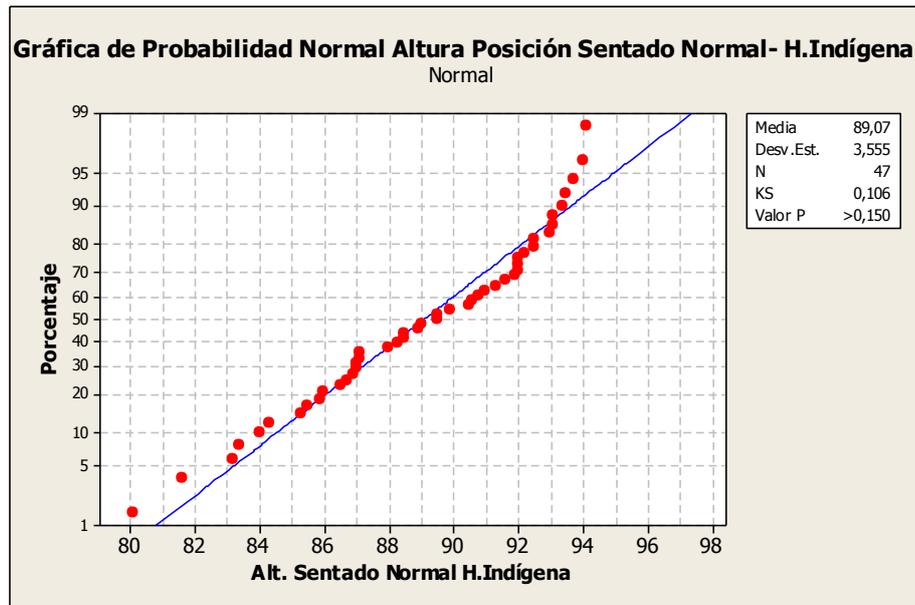
Por tanto se logra concluir que los datos de la altura sentado normal de los hombres auto identificados como mestizos, siguen una distribución normal con media 89.81 y desviación estándar 3.095. De igual forma se tiene que los datos de la altura sentado normal de las mujeres auto identificadas como mestizas, siguen una distribución normal con media 84.76 y desviación estándar 2.677.

4.1.5. Altura posición sentado normal para hombres y mujeres auto identificados como indígenas

Dado que la muestra de los hombres y mujeres auto identificados como indígenas es menor a 50, se realizará una test de normalidad K-S, se elegirá un nivel de confianza del 95% ($\alpha = 0.05$).

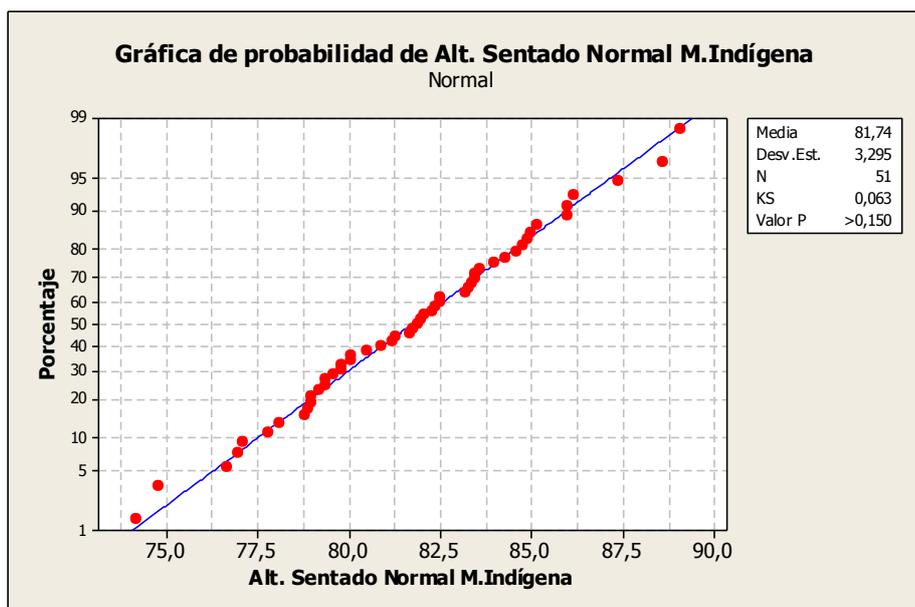
Donde H_0 : La altura posición sentado normal de los hombres auto identificados como indígenas sigue una distribución normal $N(\mu, \sigma)$ y H_1 : La altura posición sentado normal hombres auto identificados como indígenas no sigue una distribución normal $N(\mu, \sigma)$.

De igual forma H_0 : La altura posición sentado normal de las mujeres auto identificadas como indígenas sigue una distribución normal $N(\mu, \sigma)$ y H_1 : La altura posición sentado normal de las mujeres auto identificadas como indígenas no sigue una distribución normal $N(\mu, \sigma)$.



Elaboración Propia

Figura 4.1-9. Gráfica de Normalidad Altura Sentado Normal Hombres Indígenas.



Elaboración Propia

Figura 4.1-10. Gráfica de Normalidad Altura Sentado Normal Mujeres Indígenas.

Según muestran las gráficas, los datos se alejan de la línea ajustada de forma más evidente en los extremos o las colas. Se observa además, que el valor P es mayor a 0.05 tanto en hombres como en mujeres por lo que no puede rechazarse la H_0 , con un 95% de confianza.

Por tanto se logra concluir que los datos de la altura sentado normal de los hombres auto identificados como indígenas, siguen una distribución normal con media 89.07 y desviación estándar 3.555.

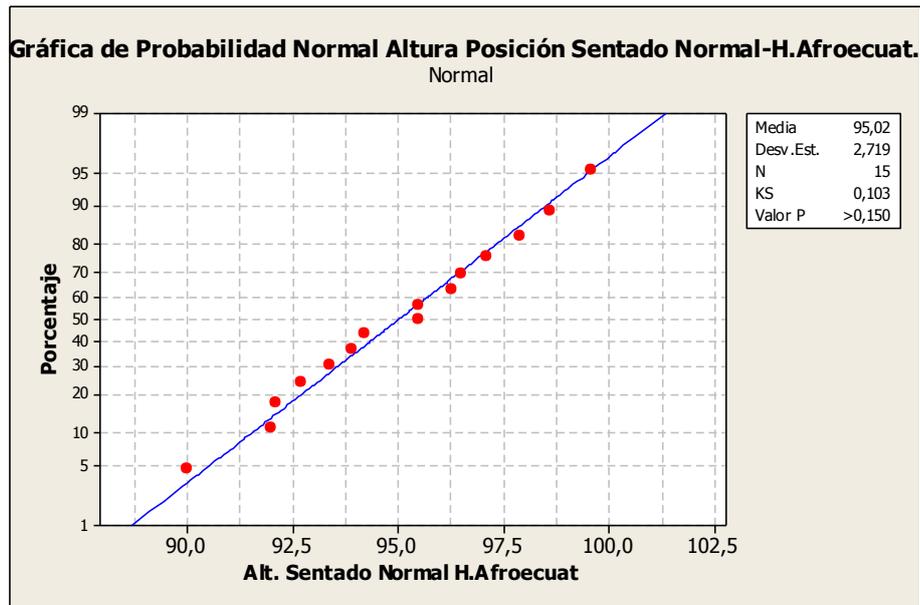
De igual forma se tiene que los datos de la altura sentado normal de las mujeres auto identificadas como indígenas, siguen una distribución normal con media 81.74 y desviación estándar 3.295.

4.1.6. Altura posición sentado normal para hombres y mujeres auto identificados como afroecuatorianos(as)

Dado que la muestra de los hombres y mujeres auto identificados como afroecuatorianos(as) es menor a 50, se realizará un test de normalidad Kolmogorov-Smirnov, se elegirá un nivel de confianza del 95% ($\alpha = 0.05$).

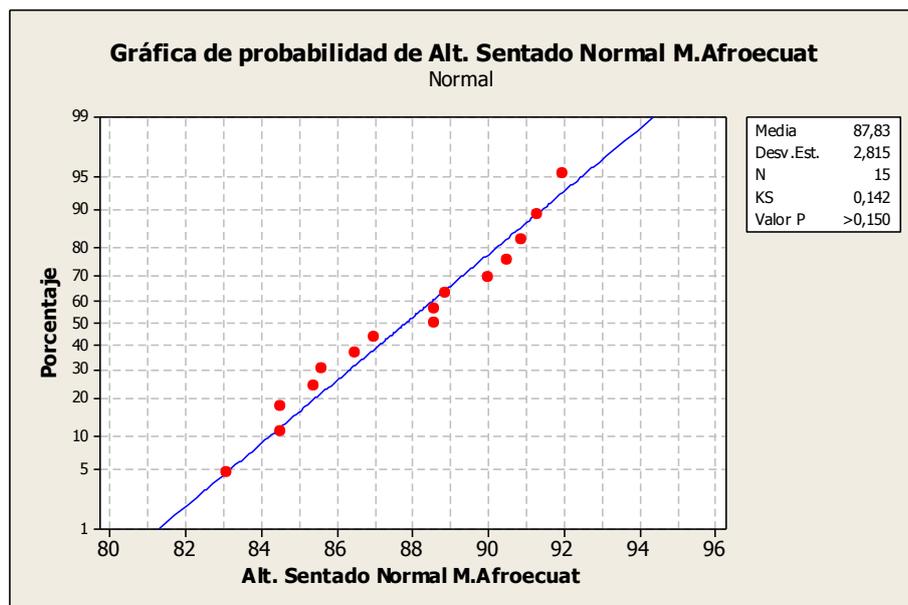
Donde H_0 : La altura posición sentado normal de los hombres auto identificados como afroecuatorianos sigue una distribución normal $N(\mu, \sigma)$ y H_1 : La altura posición sentado normal de los hombres auto identificados como afroecuatorianos no sigue una distribución normal $N(\mu, \sigma)$.

De igual manera se tiene H_0 : La altura posición sentado normal de las mujeres auto identificadas como afroecuatorianas sigue una distribución normal $N(\mu, \sigma)$, y finalmente H_1 : La altura posición sentado normal de las mujeres auto identificadas como afroecuatorianas no sigue una distribución normal $N(\mu, \sigma)$.



Elaboración propia

Figura 4.1-11. Gráfica de Normalidad Altura Sentado Normal Hombres Afroecuatorianos.



Elaboración propia

Figura 4.1-12. Gráfica de Normalidad Altura Sentado Normal Mujeres Afroecuatorianas.

Según muestran las gráficas, los datos se alejan de la línea ajustada de forma más evidente en los extremos o las colas. Se observa además, que el valor P es mayor a 0.05 por lo que no puede rechazarse la H_0 tanto para hombres como para mujeres con un nivel de confianza del 95%.

Por tanto se logra concluir que los datos de la altura sentado normal de los hombres auto identificados como afroecuatorianos, siguen una distribución normal con media 95.02 y desviación estándar 2.179.

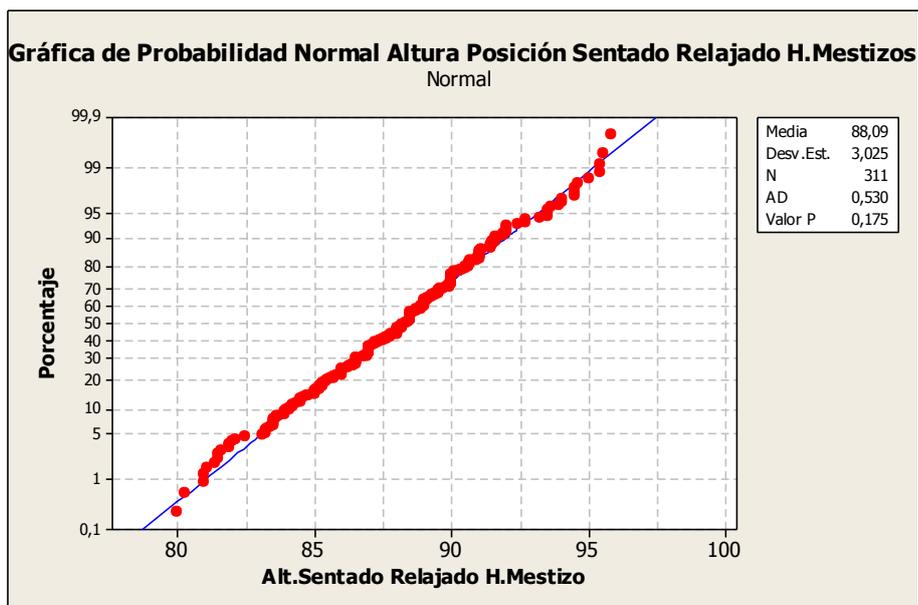
De igual forma se puede concluir que los datos de la altura sentado normal de las mujeres auto identificadas como afroecuatorianas, siguen una distribución normal con media 87.83 y desviación estándar 2.815.

4.1.7. Altura posición sentado relajado para hombres y mujeres auto identificados como mestizos(as).

Dado que la muestra de los hombres y mujeres auto identificados como mestizos es mayor a 50, se realizará un test de normalidad Anderson-Darling, se elegirá un nivel de confianza del 95% ($\alpha = 0.05$) de tal forma que la H_1 sea aceptada si el estadístico de prueba supera a 0.751.

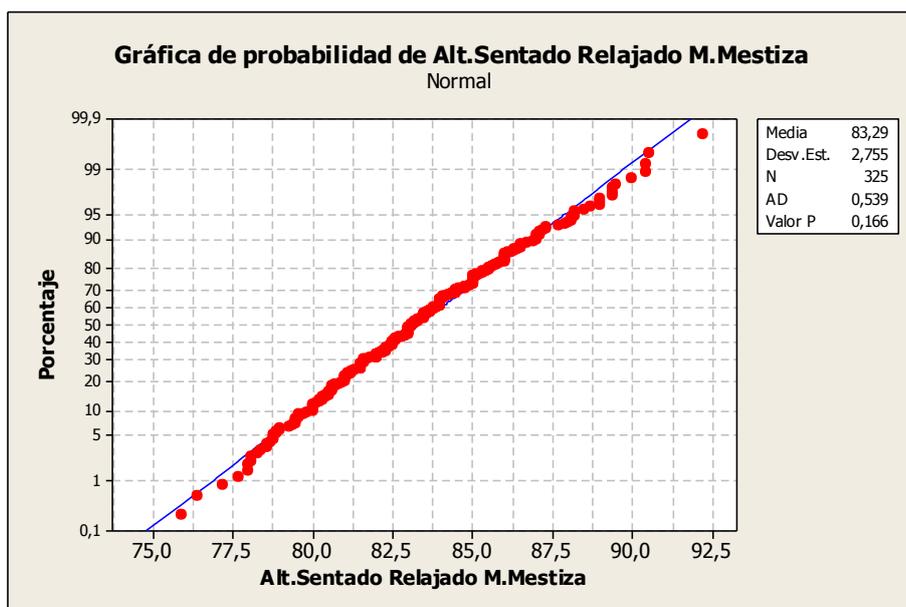
Donde H_0 : La altura posición sentado relajado de los hombres auto identificados como mestizos sigue una distribución normal $N(\mu, \sigma)$ y H_1 : La altura posición sentado relajado de los hombres auto identificados como mestizos no sigue una distribución normal $N(\mu, \sigma)$.

De igual forma H_0 : La altura posición sentado relajado de las mujeres auto identificadas como mestizas sigue una distribución normal $N(\mu, \sigma)$ y H_1 : La altura posición sentado relajado de las mujeres auto identificadas como mestizas no sigue una distribución normal $N(\mu, \sigma)$.



Elaboración propia

Figura 4.1-13. Gráfica de Normalidad Altura Sentado Relajado Hombres Mestizos



Elaboración propia

Figura 4.1-14. Gráfica de Normalidad Altura Sentado Relajado Mujeres Mestizas

Según muestran las gráficas, los datos se alejan de la línea ajustada de forma más evidente en los extremos o las colas. Se observa que el estadístico AD es igual a $0.530 < 0.751$ y $0.539 < 0.751$ para hombres y mujeres respectivamente, y por lo que no puede

rechazarse la H_0 , esto se confirma con el valor P obtenido, igual a 0.175 y 0.166 $>$ 0.05 tanto en hombres como en mujeres.

Por tanto se logra concluir que los datos de la altura sentado relajado de los hombres auto identificados como mestizos, siguen una distribución normal con media 88.09 y desviación estándar 3.025.

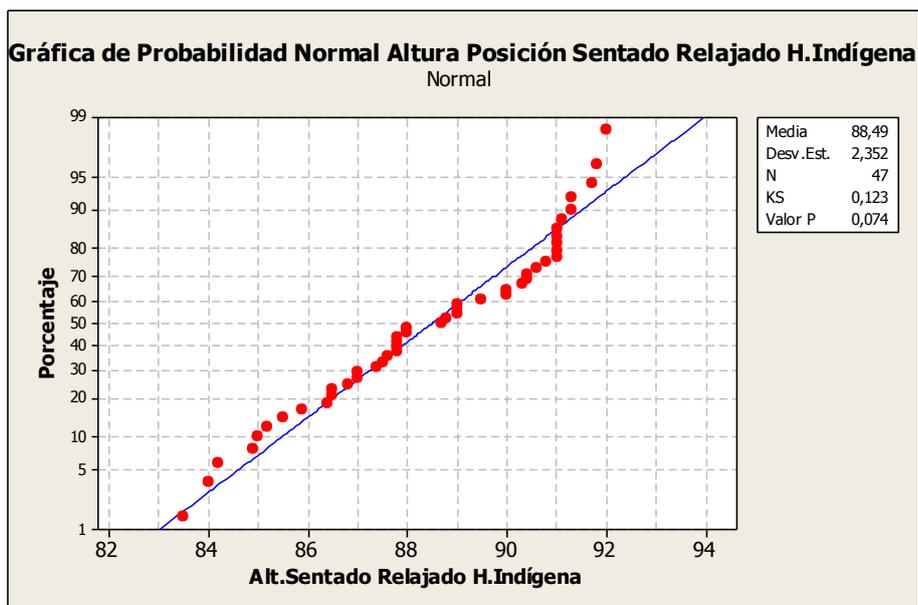
Igualmente se puede concluir que los datos de la altura sentado relajado de las mujeres auto identificadas como mestizas, siguen una distribución normal con media 83.29 y desviación estándar 2.755.

4.1.8. Altura posición sentado relajado para hombres y mujeres auto identificados como indígenas.

Dado que la muestra de los hombres y mujeres auto identificados como indígenas es menor a 50, se realizará un test de normalidad K-S, se elegirá un nivel de confianza del 95% ($\alpha = 0.05$).

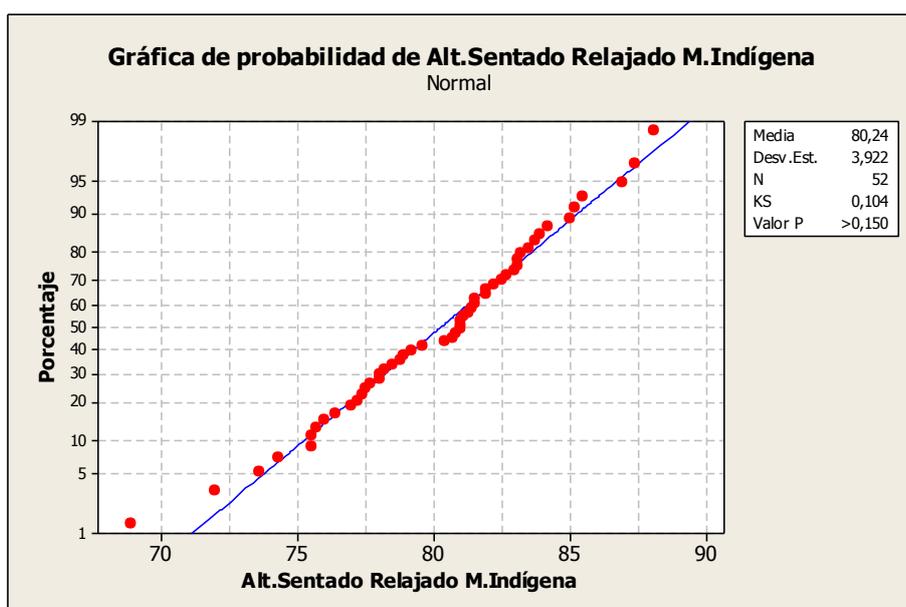
Donde, H_0 : La altura posición sentado relajado de los hombres auto iudentificados como indígenas sigue una distribución normal $N(\mu, \sigma)$ y H_1 : La altura posición sentado relajado de los hombres auto identificados como indígenas no sigue una distribución normal $N(\mu, \sigma)$.

De igual forma se tiene H_0 : La altura posición sentado relajado de las mujeres auto identificadas como indígenas sigue una distribución normal $N(\mu, \sigma)$ y H_1 : La altura posición sentado relajado las mujeres auto identificadas como indígenas no sigue una distribución normal $N(\mu, \sigma)$.



Elaboración propia

Figura 4.1-15. Gráfica de Normalidad Altura Sentado Relajado Hombres indígenas



Elaboración propia

Figura 4.1-16. Gráfica de Normalidad Altura Sentado Relajado Mujeres indígenas

Según muestran las gráficas, los datos se alejan de la línea ajustada de forma más evidente en los extremos o las colas. Se observa además, que el valor P es mayor a 0.05 por lo que no puede rechazarse la H_0 , con un 95% de confianza tanto en hombres como en mujeres.

Por tanto se logra concluir que los datos de la altura sentado relajado de los hombres auto identificados como indígenas, siguen una distribución normal con media 88.49 y desviación estándar 2.352.

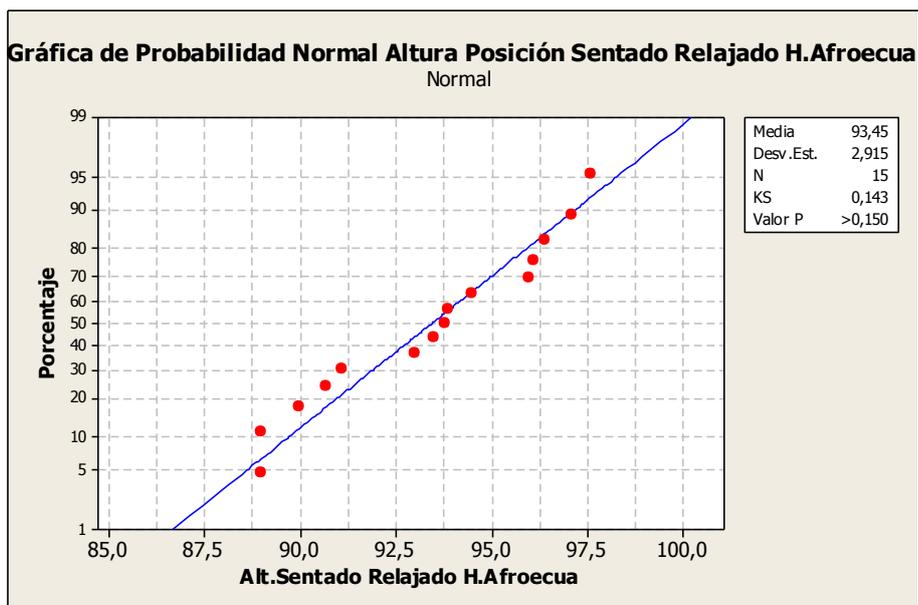
Igualmente se puede concluir que los datos de la altura sentado relajado de las mujeres auto identificadas como indígenas, siguen una distribución normal con media 80.24 y desviación estándar 3.992.

4.1.9. Altura posición sentado relajado para hombres y mujeres auto identificados como afroecuatorianos(as).

Dado que la muestra de los hombres auto identificados como afroecuatorianos es menor a 50, se realizará un test de normalidad K-S, se elegirá un nivel de confianza del 95% ($\alpha = 0.05$).

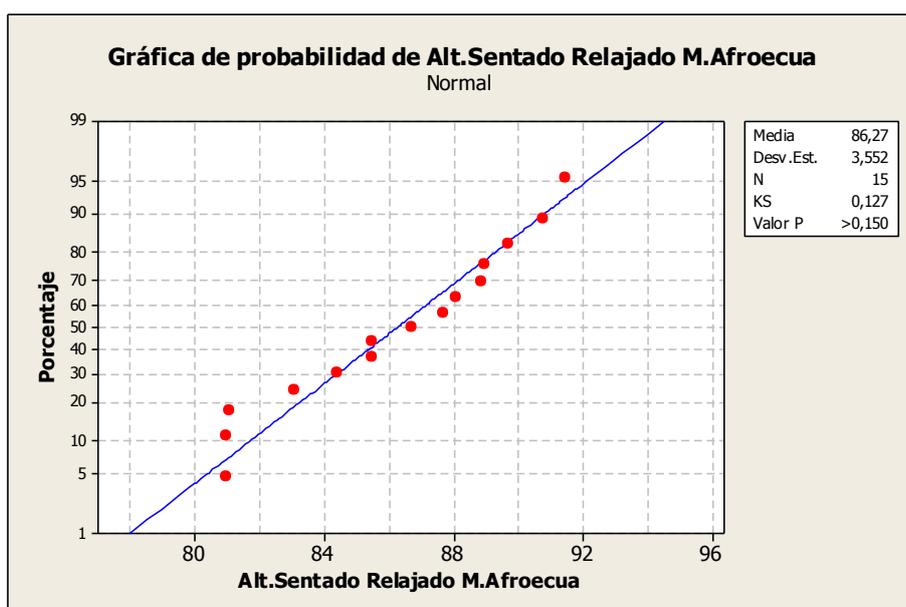
Donde, H_0 : La altura posición sentado relajado de los hombres auto identificados como afroecuatorianos sigue una distribución normal $N(\mu, \sigma)$ y H_1 : La altura posición sentado relajado hombres auto identificados como afroecuatorianos no sigue una distribución normal $N(\mu, \sigma)$.

Igualmente, H_0 : La altura posición sentado relajado de las mujeres auto identificadas como afroecuatorianas sigue una distribución normal $N(\mu, \sigma)$ y H_1 : La altura posición sentado relajado de las mujeres auto identificadas como afroecuatorianas no sigue una distribución normal $N(\mu, \sigma)$.



Elaboración propia

Figura 4.1-17. Gráfica de Normalidad Altura Sentado Relajado Hombres Afroecuatoriano



Elaboración propia

Figura 4.1-18. Gráfica de Normalidad Altura Sentado Relajado Mujeres Afroecuatorianas

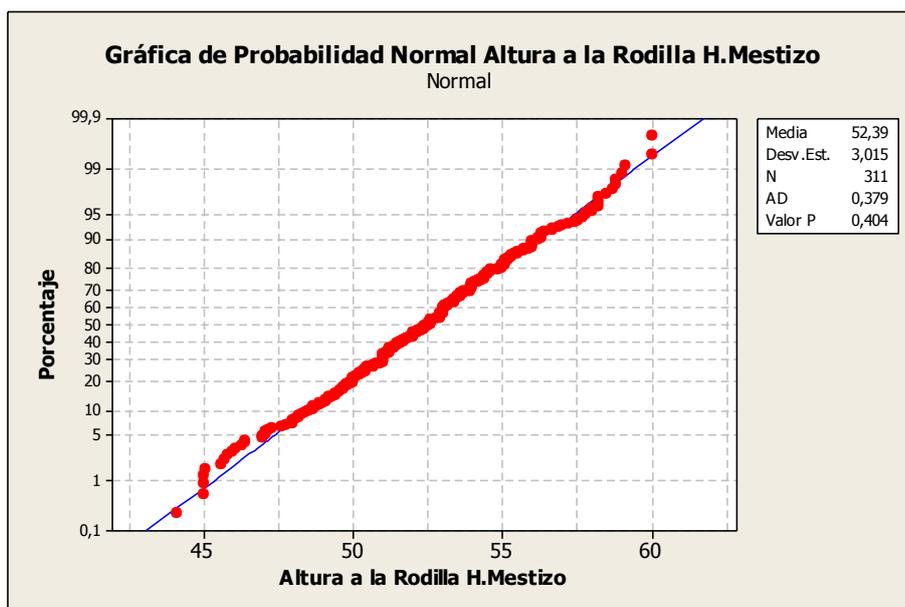
Según muestran las gráficas, los datos se alejan de la línea ajustada de forma más evidente en los extremos o colas. Se observa además, que el valor P es mayor a 0.05 por lo que no puede rechazarse la H_0 , con un nivel de confianza del 95% tanto en hombres y como en mujeres. Por tanto se logra concluir que los datos de la altura sentado relajado de

los hombres auto identificados como afroecuatorianos, siguen una distribución normal con media 93.45 y desviación estándar 2.915. De igual forma se tiene que los datos de la altura sentado relajado de las mujeres auto identificadas como afroecuatorianas, siguen una distribución normal con media 86.27 y desviación estándar 3.552.

4.1.10. Altura a la rodilla para hombres y mujeres auto identificados como mestizos(as).

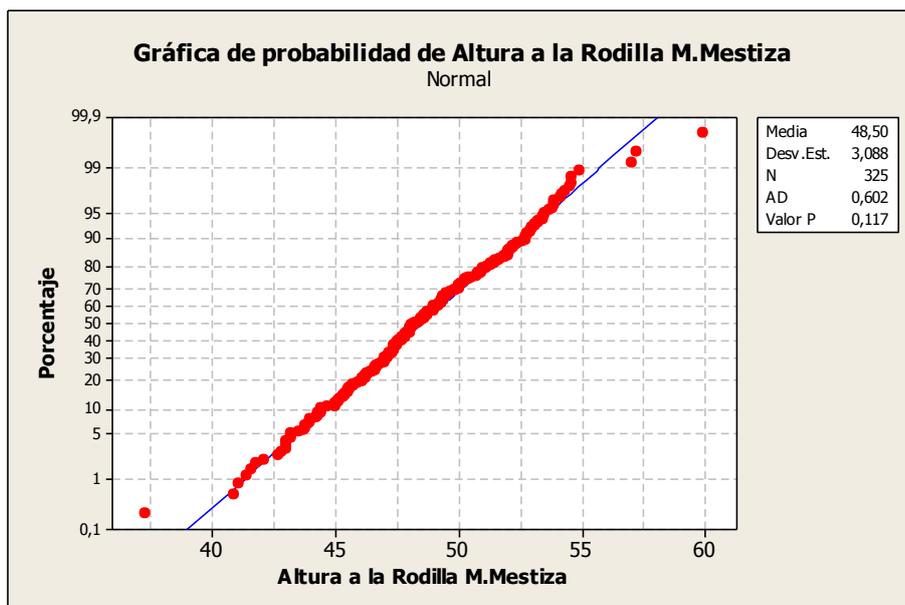
Se realizará un test de normalidad A-D, se elegirá un nivel de confianza del 95% ($\alpha = 0.05$) de tal forma que la H_1 sea aceptada si el estadístico de prueba supera a 0.751. Donde H_0 : La altura a la rodilla de los hombres auto identificados como mestizos sigue una distribución normal $N(\mu, \sigma)$ y H_1 : La altura a la rodilla hombres auto identificados como mestizos no sigue una distribución normal $N(\mu, \sigma)$.

De igual forma se tiene H_0 : La altura a la rodilla de las mujeres auto identificadas como mestizas sigue una distribución normal $N(\mu, \sigma)$ y H_1 : La altura a la rodilla de las mujeres auto identificadas como mestizas no sigue una distribución normal $N(\mu, \sigma)$.



Elaboración propia

Figura 4.1-19. Gráfica de Normalidad Altura a la rodilla Hombres Mestizos



Elaboración propia

Figura 4.1-20. Gráfica de Normalidad Altura a la rodilla Mujeres Mestizas

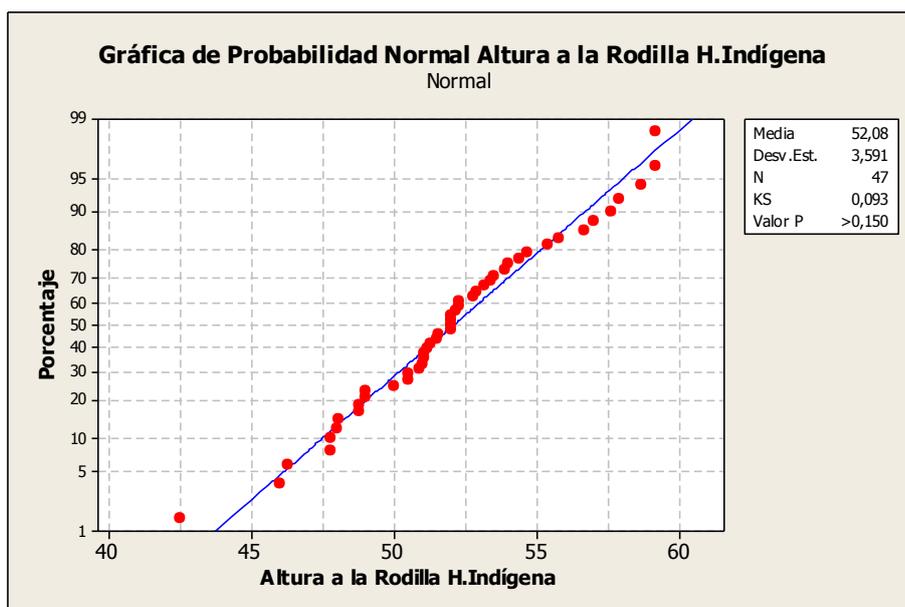
Según muestran las gráficas, los datos se alejan de la línea ajustada de forma más evidente en los extremos o las colas. Se observa que el estadístico AD es igual a $0.379 < 0.751$ en hombres y $0.602 < 0.751$ en mujeres, por lo que no puede rechazarse la H_0 , esto se confirma con el valor P obtenido, igual a 0.405 y $0.117 > 0.05$ respectivamente.

Por tanto se logra concluir que los datos de la altura a la rodilla de los hombres auto identificados como mestizos, siguen una distribución normal con media 52.39 y desviación estándar 3.015. De igual forma se tiene que los datos de la altura a la rodilla de las mujeres auto identificadas como mestizas, siguen una distribución normal con media 48.50 y desviación estándar 3.088.

4.1.11. Altura a la rodilla para hombres y mujeres auto identificados como indígenas.

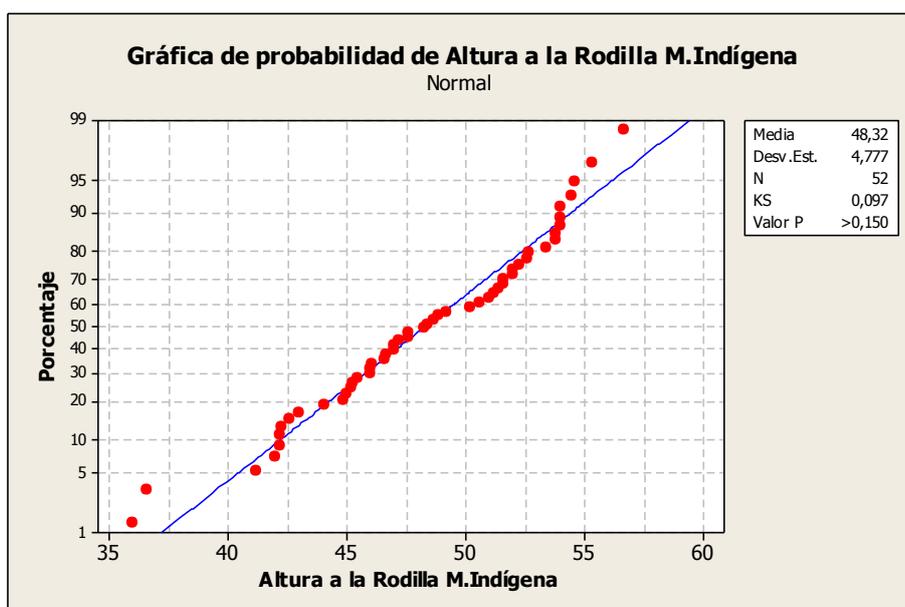
Se realizará un test de normalidad K-S, se elegirá un nivel de confianza del 95% ($\alpha = 0.05$). Donde, H_0 : La altura a la rodilla de los hombres auto identificados como

indígenas sigue una distribución normal $N(\mu, \sigma)$ y H_1 : La altura a la rodilla de los hombres auto identificados como indígenas no sigue una distribución normal $N(\mu, \sigma)$. De igual forma se tiene H_0 : La altura a la rodilla de las mujeres auto identificadas como indígenas sigue una distribución normal $N(\mu, \sigma)$ y H_1 : La altura a la rodilla de las mujeres auto identificadas como indígenas no sigue una distribución normal $N(\mu, \sigma)$.



Elaboración propia

Figura 4.1-21. Gráfica de Normalidad Altura a la rodilla Hombres Indígenas



Elaboración propia

Figura 4.1-22. Gráfica de Normalidad Altura a la rodilla Mujeres Indígenas

Según muestran las gráficas, los datos se alejan de la línea ajustada de forma más evidente en los extremos o las colas. Se observa además, que el valor P es mayor a 0.05 tanto en hombres como en mujeres por lo que no puede rechazarse la H_0 , con un 95% de confianza.

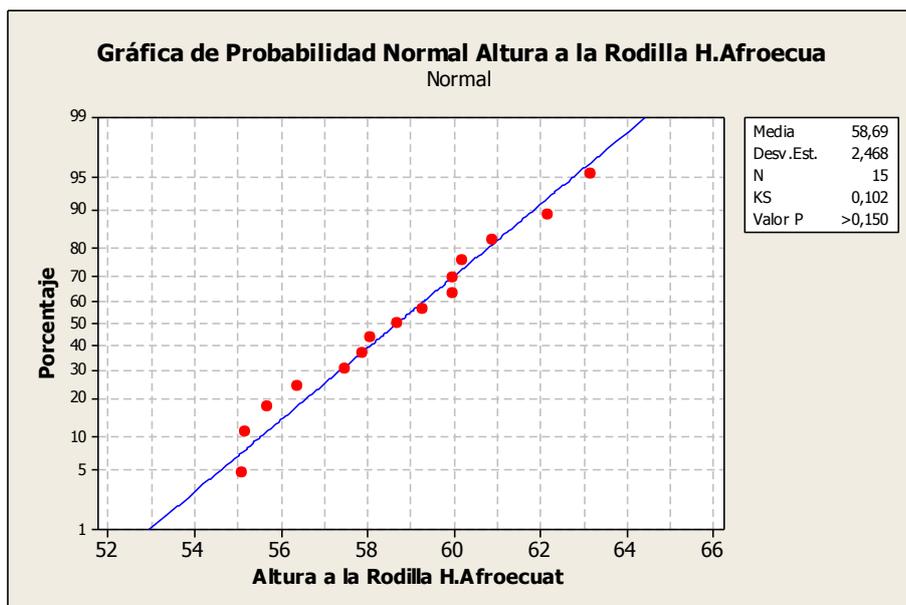
Por tanto se logra concluir que los datos de la altura a la rodilla de los hombres auto identificados como indígenas, siguen una distribución normal con media 52.08 y desviación estándar 3.591.

Igualmente se concluye que los datos de la altura a la rodilla de las mujeres auto identificadas como indígenas, siguen una distribución normal con media 48.32 y desviación estándar 4.777.

4.1.12. Altura a la rodilla para hombres y mujeres auto identificados como afroecuatorianos(as).

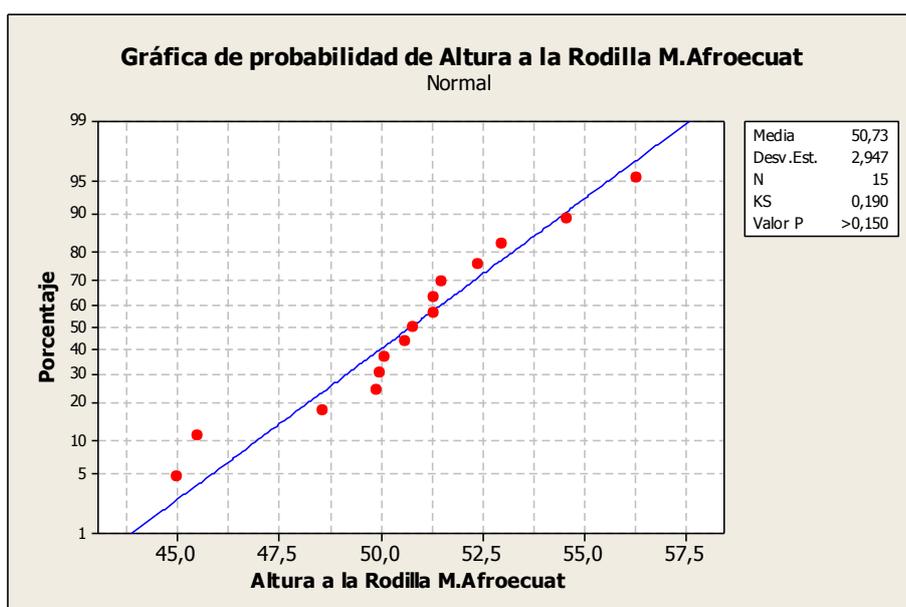
Se realizará un test de normalidad K-S, se elegirá un nivel de confianza del 95% ($\alpha = 0.05$). Donde, H_0 : La altura a la rodilla de los hombres auto identificados como afroecuatorianos sigue una distribución normal $N(\mu, \sigma)$ y H_1 : La altura a la rodilla de los hombres auto identificados como afroecuatorianos no sigue una distribución normal $N(\mu, \sigma)$.

Igualmente se tiene H_0 : La altura a la rodilla de las mujeres auto identificadas como afroecuatorianas sigue una distribución normal $N(\mu, \sigma)$ y H_1 : La altura a la rodilla de las mujeres auto identificadas como afroecuatorianas no sigue una distribución normal $N(\mu, \sigma)$.



Elaboración propia

Figura 4.1-23. Gráfica de Normalidad Altura a la rodilla Hombres Afroecuatorianos



Elaboración propia

Figura 4.1-24. Gráfica de Normalidad Altura a la rodilla Mujeres Afroecuatorianos

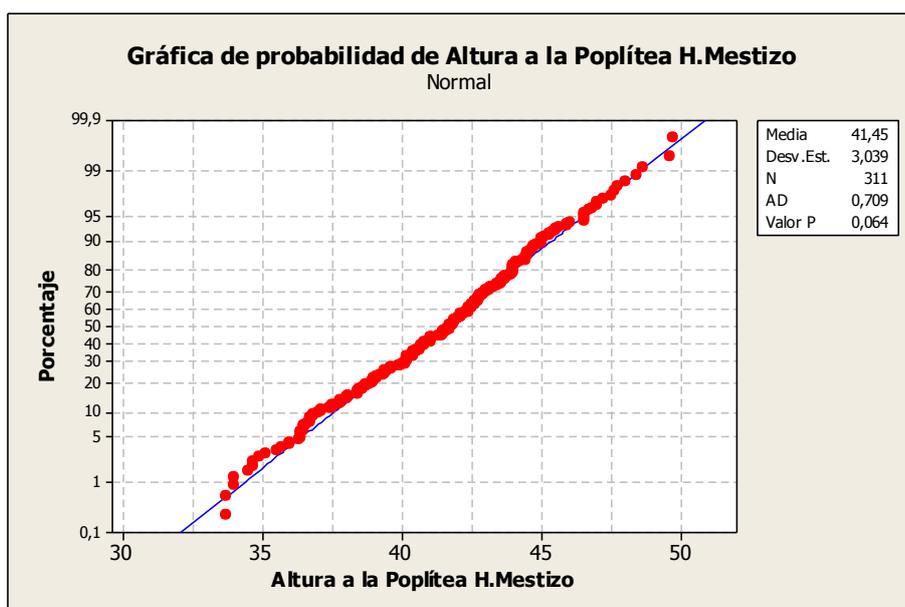
Según muestran las gráficas, los datos se alejan de la línea ajustada de forma más evidente en los extremos o las colas. Se observa además, que el valor P es mayor a 0.05 tanto en hombres como en mujeres por lo que no puede rechazarse la H_0 , con un 95% de confianza. Por tanto se logra concluir que los datos de la altura a la rodilla de los hombres

auto identificados como afroecuatorianos, siguen una distribución normal con media 58.69 y desviación estándar 2.468. De igual manera se puede concluir que los datos de la altura a la rodilla de las mujeres auto identificadas como afroecuatorianas, siguen una distribución normal con media 50.73y desviación estándar 2.947.

4.1.13. Altura a la poplítea para hombres y mujeres auto identificados como mestizos(as).

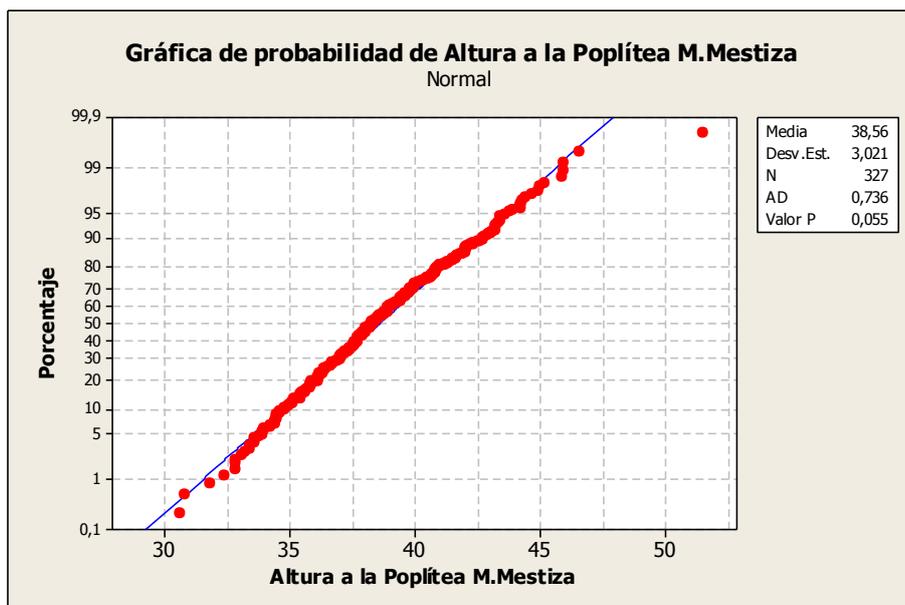
Se realizará un test de normalidad A-D, se elegirá un nivel de confianza del 95% ($\alpha = 0.05$) de tal forma que la H_1 sea aceptada si el estadístico de prueba supera a 0.751. Donde H_0 : La altura a la poplítea de los hombres auto identificados como mestizos sigue una distribución normal $N(\mu, \sigma)$ y H_1 : La altura a la poplítea de los hombres auto identificados como mestizos no sigue una distribución normal $N(\mu, \sigma)$.

De igual manera se tiene H_0 : La altura a la poplítea de las mujeres auto identificadas como mestizas sigue una distribución normal $N(\mu, \sigma)$ y H_1 : La altura a la poplítea de las mujeres auto identificadas como mestizas no sigue una distribución normal.



Elaboración propia

Figura 4.1-25. Gráfica de Normalidad Altura a la poplítea Hombres Mestizos



Elaboración propia

Figura 4.1-26. Gráfica de Normalidad Altura a la poplíteo Hombres Mestizos

Según muestran las gráficas, los datos se alejan de la línea ajustada de forma más evidente en los extremos o las colas. Se observa que el estadístico AD es igual a $0.709 < 0.751$ y $0.736 < 0.751$ en hombres y mujeres respectivamente por lo que no puede rechazarse la H_0 , esto se confirma con el valor P obtenido, igual a $0.064 > 0.050$ y $0.055 > 0.050$ tanto en hombres como en mujeres.

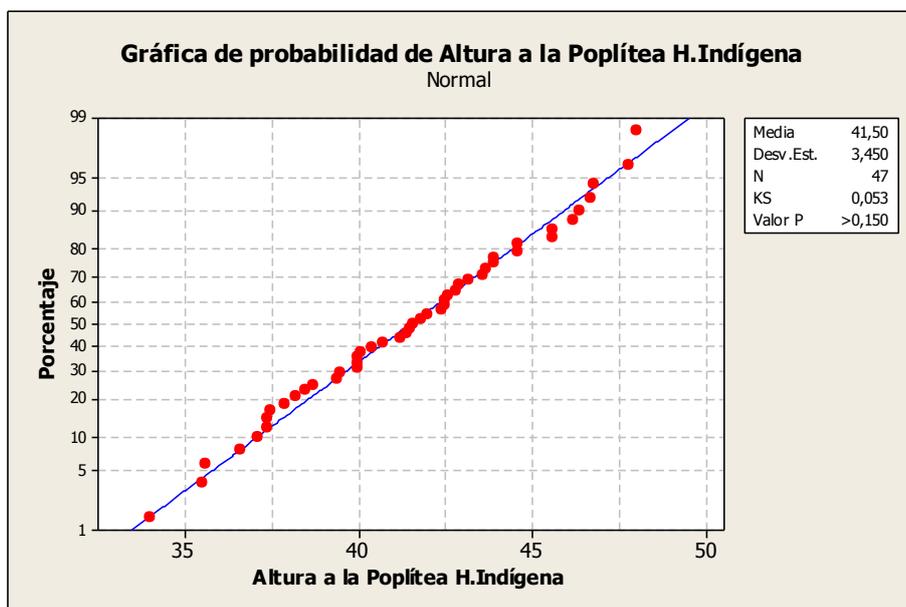
Por tanto se logra concluir que los datos de la altura a la poplíteo de los hombres auto identificados como mestizos, siguen una distribución normal con media 41.45 y desviación estándar 3.039. De igual forma se puede concluir que los datos de la altura a la poplíteo de las mujeres auto identificadas como mestizas, siguen una distribución normal con media 38.56 y desviación estándar 3.021.

4.1.14. Altura a la poplíteo en hombres y mujeres auto identificados como indígenas.

Se realizará un test de normalidad K-S, se elegirá un nivel de confianza del 95%

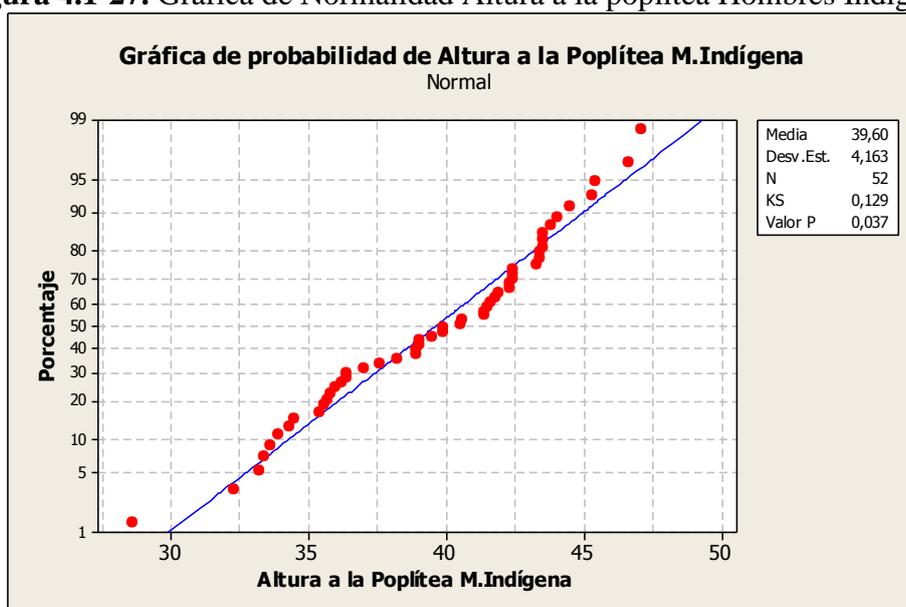
($\alpha = 0.05$). Donde, H_0 : La altura a la poplíteo de los hombres auto identificados como indígenas sigue una distribución normal $N(\mu, \sigma)$ y H_1 : La altura a la poplíteo de los hombres auto identificados como indígenas no sigue una distribución normal $N(\mu, \sigma)$.

Igualmente se tiene que H_0 : La altura a la poplíteo de las mujeres auto identificadas como indígenas sigue una distribución normal $N(\mu, \sigma)$ y H_1 : La altura a la poplíteo de las mujeres auto identificadas como indígenas no sigue una distribución normal $N(\mu, \sigma)$.



Elaboración propia

Figura 4.1-27. Gráfica de Normalidad Altura a la poplíteo Hombres Indígenas



Elaboración propia

Figura 4.1-28. Gráfica de Normalidad Altura a la poplíteo Mujeres Indígenas

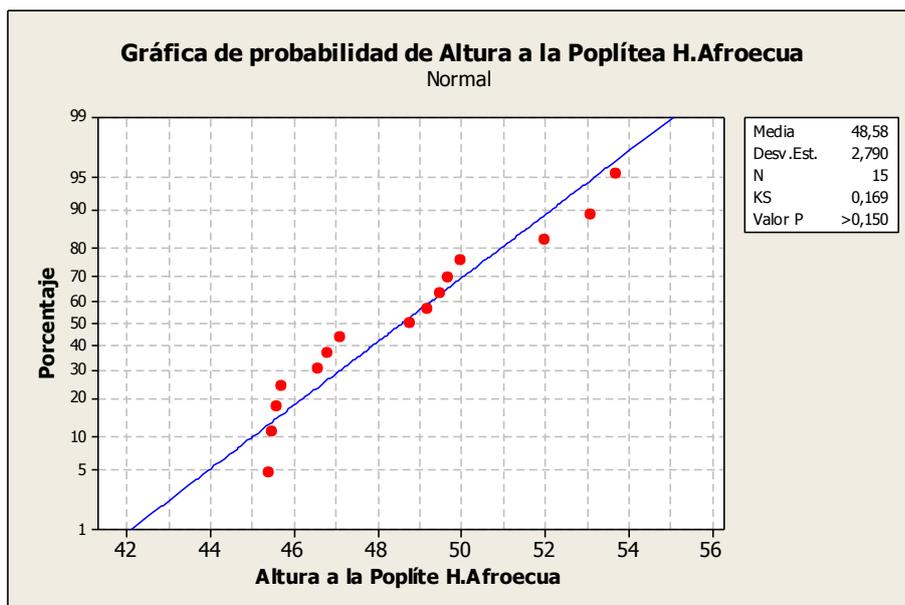
Según muestran las gráficas, los datos se alejan de la línea ajustada de forma más evidente en los extremos o las colas. Se observa además, que el valor P es mayor a 0.05 por lo que no puede rechazarse la H_0 , con un 95% de confianza.

Por tanto se logra concluir que los datos de la altura a la poplítea de los hombres auto identificados como afroecuatorianos, siguen una distribución normal con media 41.50 y desviación estándar 3.450. De igual forma se puede concluir que los datos de la altura a la poplítea de las mujeres auto identificadas como afroecuatorianos, siguen una distribución normal con media 39.60 y desviación estándar 4.163.

4.1.15. Altura a la poplítea para hombres y mujeres auto identificados como afroecuatorianos(as).

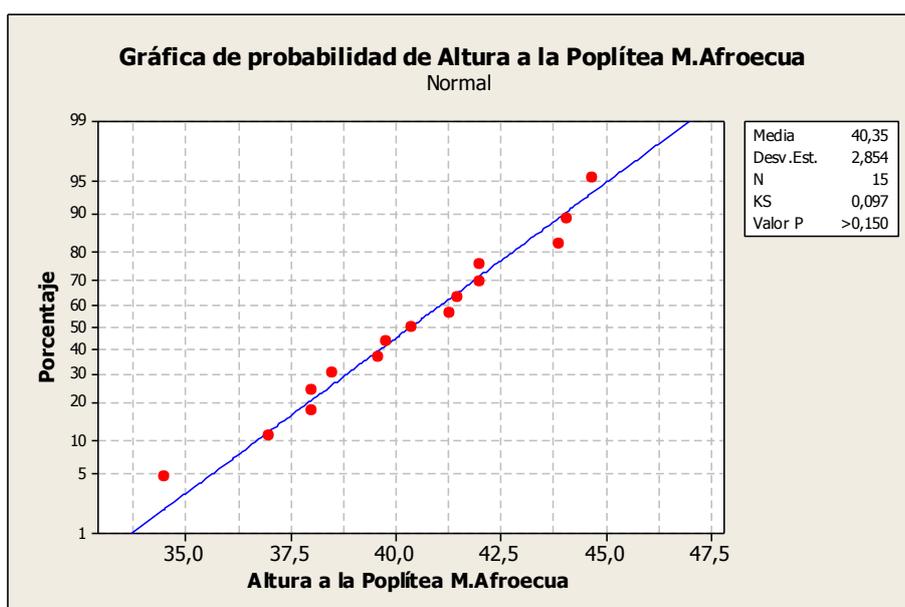
Se realizará un test de normalidad K-S, se elegirá un nivel de confianza del 95% ($\alpha = 0.05$). Donde, H_0 : La altura a la poplítea de los hombres auto identificados como afroecuatorianos sigue una distribución normal $N(\mu, \sigma)$ y H_1 : La altura a la poplítea de los hombres auto identificados como afroecuatorianos no sigue una distribución normal $N(\mu, \sigma)$.

De igual forma H_0 : La altura a la poplítea de las mujeres auto identificadas como afroecuatorianos sigue una distribución normal $N(\mu, \sigma)$ y H_1 : La altura a la poplítea de las mujeres auto identificadas como afroecuatorianas no sigue una distribución normal $N(\mu, \sigma)$.



Elaboración propia

Figura 4.1-29. Gráfica de Normalidad Altura a la poplíteo Hombres Afroecuatorianos.



Elaboración propia

Figura 4.1-30. Gráfica de Normalidad Altura a la poplíteo Mujeres Afroecuatorianas.

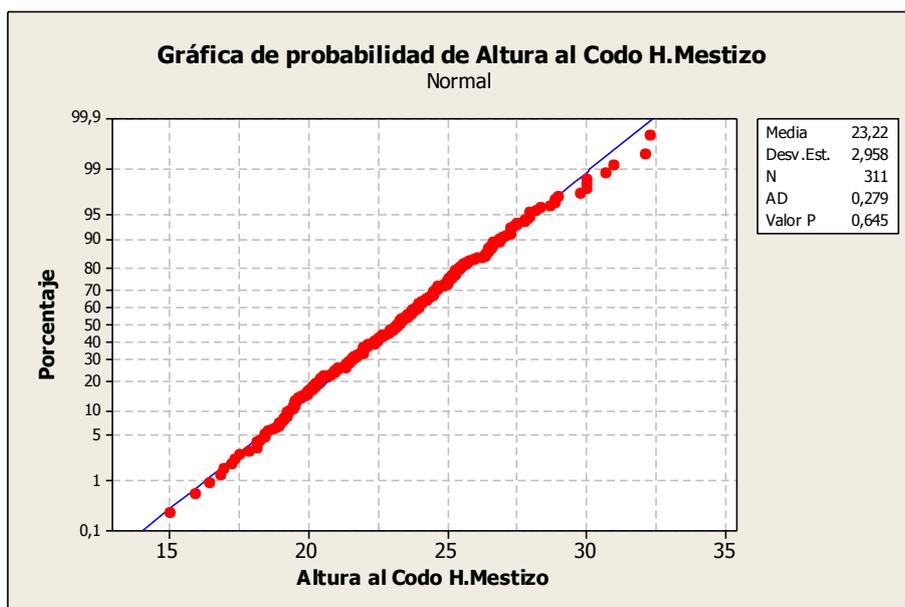
Según muestran las gráficas, los datos se alejan de la línea ajustada de forma más evidente en los extremos o las colas. Se observa además, que el valor P es mayor a 0.05 tanto en hombres como en mujeres por lo que no puede rechazarse la H_0 , con un 95% de confianza. Por tanto se logra concluir que los datos de la altura a la poplíteo de los hombres

auto identificados como afroecuatorianos, siguen una distribución normal con media 48.58 y desviación estándar 2.790. De igual forma se puede concluir que los datos de la altura a la poplítea de las mujeres auto identificadas como afroecuatorianas, siguen una distribución normal con media 40.35 y desviación estándar 2.854.

4.1.16. Altura al codo para hombres y mujeres auto identificados como mestizos(as).

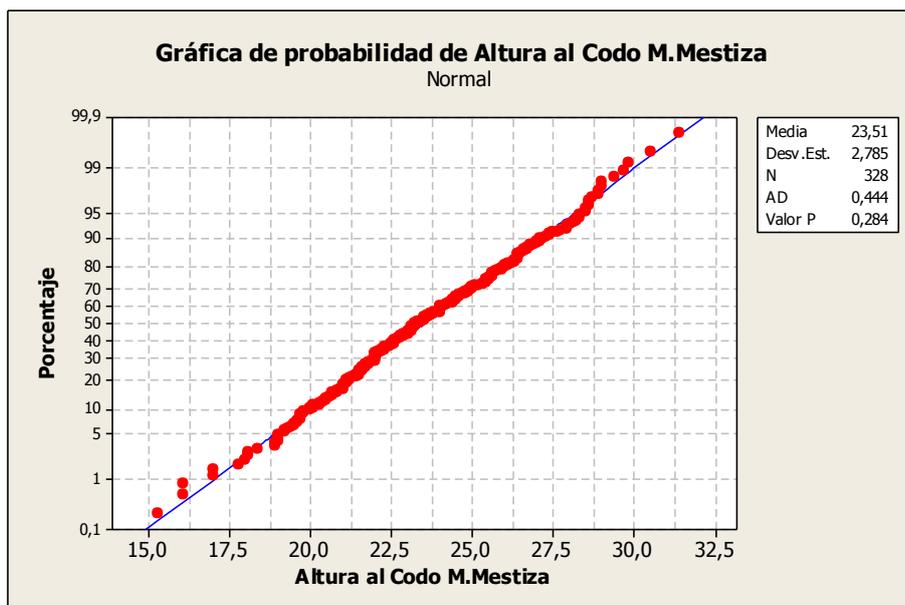
Se realizará un test de normalidad A-D, se elegirá un nivel de confianza del 95% ($\alpha = 0.05$) de tal forma que la H_1 sea aceptada si el estadístico de prueba supera a 0.751. Donde H_0 : La altura al codo de los hombres auto identificados como mestizos sigue una distribución normal $N(\mu, \sigma)$ y H_1 : La altura al codo de los hombres auto identificados como mestizos no sigue una distribución normal $N(\mu, \sigma)$.

De igual forma H_0 : La altura al codo de las mujeres auto identificadas como mestizas sigue una distribución normal $N(\mu, \sigma)$ y H_1 : La altura al codo de las mujeres auto identificadas como mestizas no sigue una distribución normal $N(\mu, \sigma)$.



Elaboracion propia

Figura 4.1-31. Gráfica de Normalidad Altura al Codo Hombres Mestizos



Elaboracion propia

Figura 4.1-32. Gráfica de Normalidad Altura al Codo Hombres Mestizos

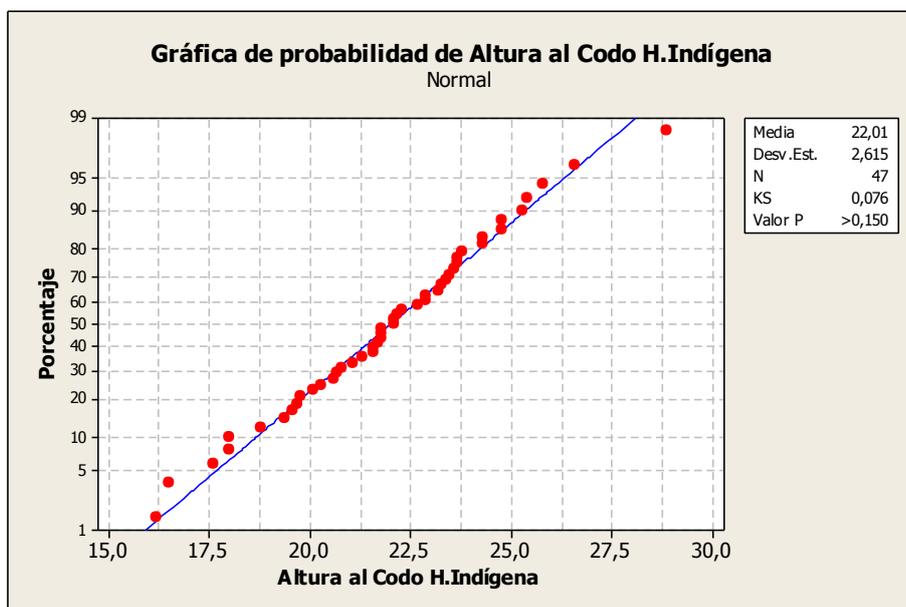
Según muestran las gráficas, los datos se alejan de la línea ajustada de forma más evidente en los extremos o las colas. Se observa que el estadístico AD es igual a $0.279 < 0.751$ y $0.444 < 0.751$ en hombres y mujeres respectivamente por lo que no puede rechazarse la H_0 , esto se confirma con el valor P obtenido, igual a 0.645 y $0.284 > 0.050$ respectivamente.

Por tanto se logra concluir que los datos de la altura al codo de los hombres auto identificados como mestizos, siguen una distribución normal con media 23.22 y desviación estándar 2.958. De igual forma se puede concluir que los datos de la altura al codo de las mujeres auto identificadas como mestizas, siguen una distribución normal con media 23.51 y desviación estándar 2.785.

4.1.17. Altura al codo para hombres y mujeres auto identificados como indígenas.

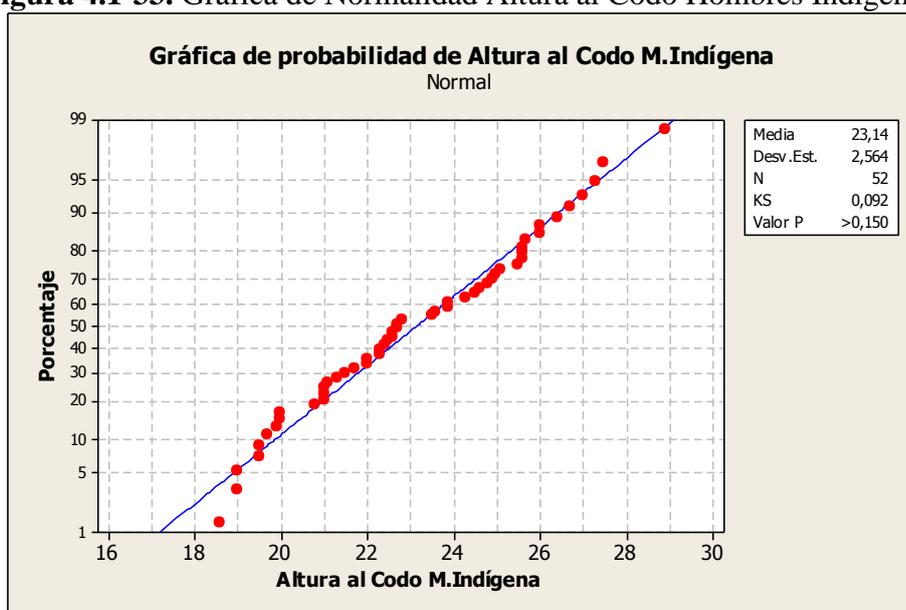
Se realizará un test de normalidad K-S, se elegirá un nivel de confianza del 95%

($\alpha = 0.05$). Donde, H_0 : La altura al codo de los hombres auto identificados como indígenas sigue una distribución normal $N(\mu, \sigma)$ y H_1 : La altura al codo de los hombres auto identificados como indígenas no sigue una distribución normal $N(\mu, \sigma)$. De igual forma se tiene H_0 : La altura al codo de las mujeres auto identificadas como indígenas sigue una distribución normal $N(\mu, \sigma)$ y H_1 : La altura al codo de las mujeres auto identificadas como indígenas no sigue una distribución normal $N(\mu, \sigma)$.



Elaboración propia

Figura 4.1-33. Gráfica de Normalidad Altura al Codo Hombres Indígenas.



Elaboración propia

Figura 4.1-34. Gráfica de Normalidad Altura al Codo Mujeres Indígenas.

Según muestran las gráficas, los datos se alejan de la línea ajustada de forma más evidente en los extremos o las colas. Se observa además, que el valor P tanto en hombres como en mujeres es mayor a 0.05 por lo que no puede rechazarse la H_0 , con un 95% de confianza.

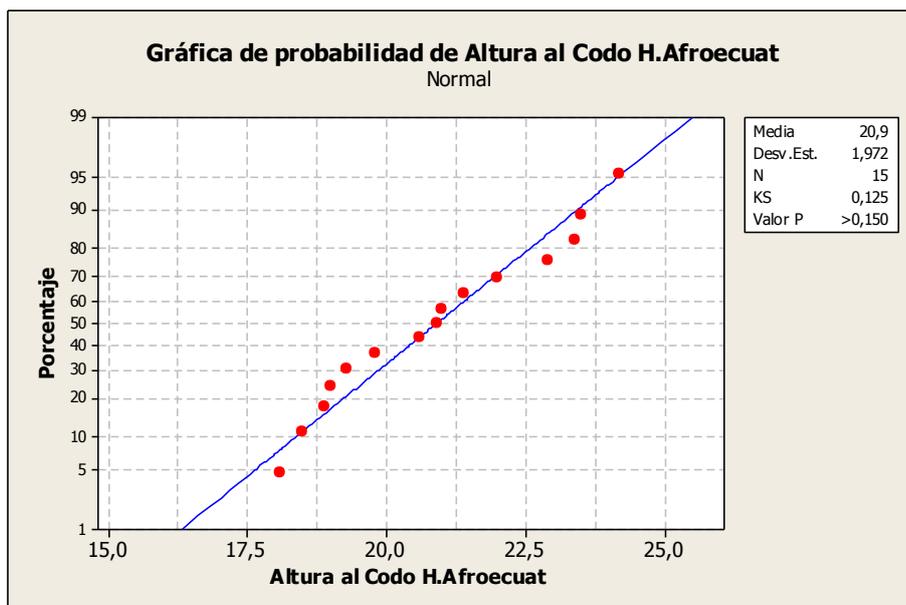
Por tanto se logra concluir que los datos de la altura al codo de los hombres auto identificados como indígenas, siguen una distribución normal con media 22.01 y desviación estándar 2.615. De igual forma se puede concluir que los datos de la altura al codo de las mujeres auto identificadas como indígenas, siguen una distribución normal con media 23.14 y desviación estándar 2.564.

4.1.18. Altura al codo para hombres y mujeres auto identificados como afroecuatorianos(as).

Dado que la muestra de los hombres auto identificados como afroecuatorianos es menor a 50, se realizará un test de normalidad K-S, se elegirá un nivel de confianza del 95% ($\alpha = 0.05$).

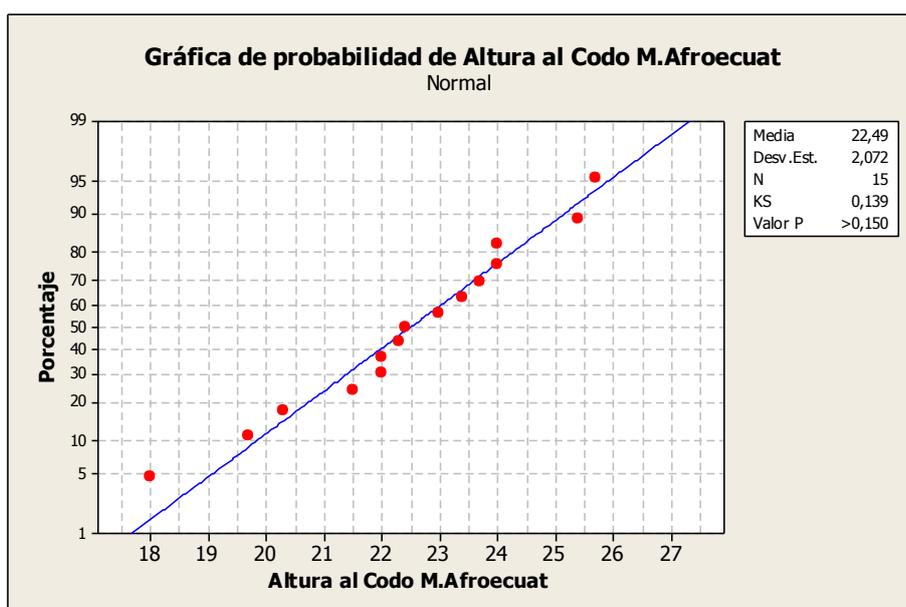
Donde, H_0 : La altura al codo de los hombres auto identificados como afroecuatorianos sigue una distribución normal $N(\mu, \sigma)$ y H_1 : La altura al codo de los hombres auto identificados como afroecuatorianos no sigue una distribución normal $N(\mu, \sigma)$.

De igual forma se tiene H_0 : La altura al codo de las mujeres auto identificadas como afroecuatorianas sigue una distribución normal $N(\mu, \sigma)$ y H_1 : La altura al codo de las mujeres auto identificadas como afroecuatorianas no sigue una distribución normal $N(\mu, \sigma)$.



Elaboración propia

Figura 4.1-35. Gráfica de Normalidad Altura al Codo Hombres Afroecuatorianos.



Elaboración propia

Figura 4.1-36. Gráfica de Normalidad Altura al Codo Hombres Afroecuatorianos.

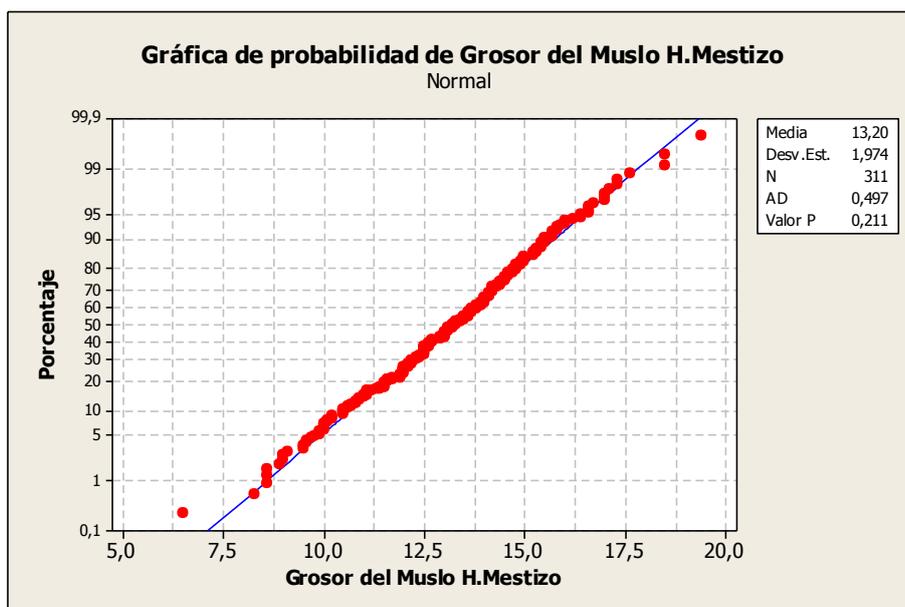
Según muestran las gráficas, los datos se alejan de la línea ajustada de forma más evidente en los extremos o las colas. Se observa además, que el valor P es mayor a 0.05 tanto en hombres como en mujeres por lo que no puede rechazarse la H_0 , con un 95% de confianza. Por tanto se logra concluir que los datos de la altura al codo de los hombres auto

identificados como afroecuatorianos, siguen una distribución normal con media 20.90 y desviación estándar 1.972. De igual manera se tiene que los datos de la altura al codo de las mujeres auto identificadas como afroecuatorianas, siguen una distribución normal con media 22.49 y desviación estándar 2.072.

4.1.19. Grosor del Muslo para hombres y mujeres auto identificados como mestizos(as).

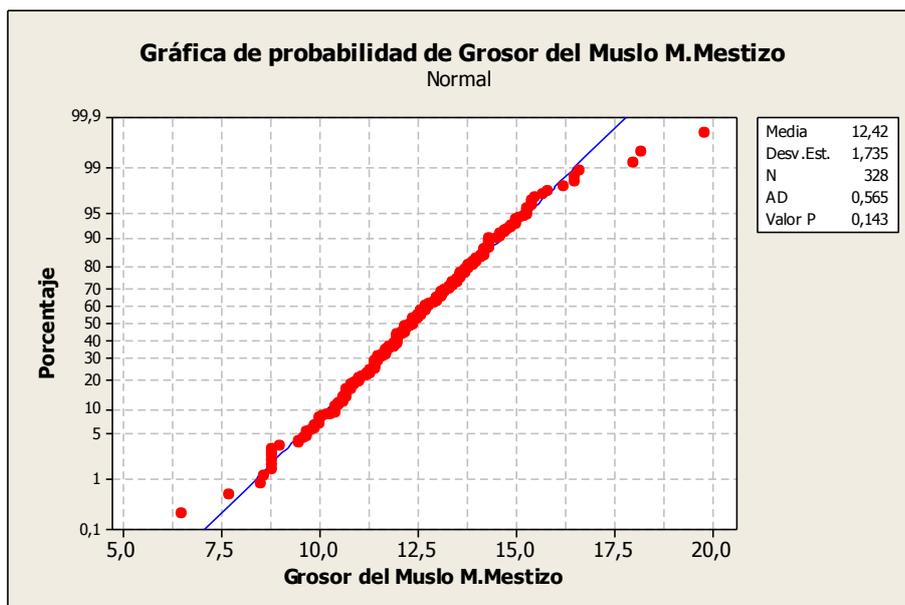
Se realizará un test de normalidad A-D, se elegirá un nivel de confianza del 95% ($\alpha = 0.05$) de tal forma que la H_1 sea aceptada si el estadístico de prueba supera a 0.751. Donde H_0 : El grosor del muslo de los hombres auto identificados como mestizos sigue una distribución normal $N(\mu, \sigma)$ y H_1 : El grosor del muslo de los hombres auto identificados como mestizos no sigue una distribución normal $N(\mu, \sigma)$.

Igualmente se tiene H_0 : El grosor del muslo de las mujeres auto identificadas como mestizas sigue una distribución normal $N(\mu, \sigma)$ y H_1 : El grosor del muslo de las mujeres auto identificadas como mestizas no sigue una distribución normal $N(\mu, \sigma)$.



Elaboración propia

Figura 4.1-37. Gráfica de Normalidad Grosor del muslo Hombres Mestizos.



Elaboración propia

Figura 4.1-38. Gráfica de Normalidad Grosor del muslo Mujeres Mestizas.

Según muestra la gráfica, los datos se alejan de la línea ajustada de forma más evidente en los extremos o las colas. Se observa que el estadístico AD es igual a $0.497 < 0.751$ y $0.565 < 0.751$ en hombres y mujeres respectivamente, por lo que no puede rechazarse la H_0 , esto se confirma con el valor P obtenido, igual a 0.211 y $0.153 > 0.050$ respectivamente.

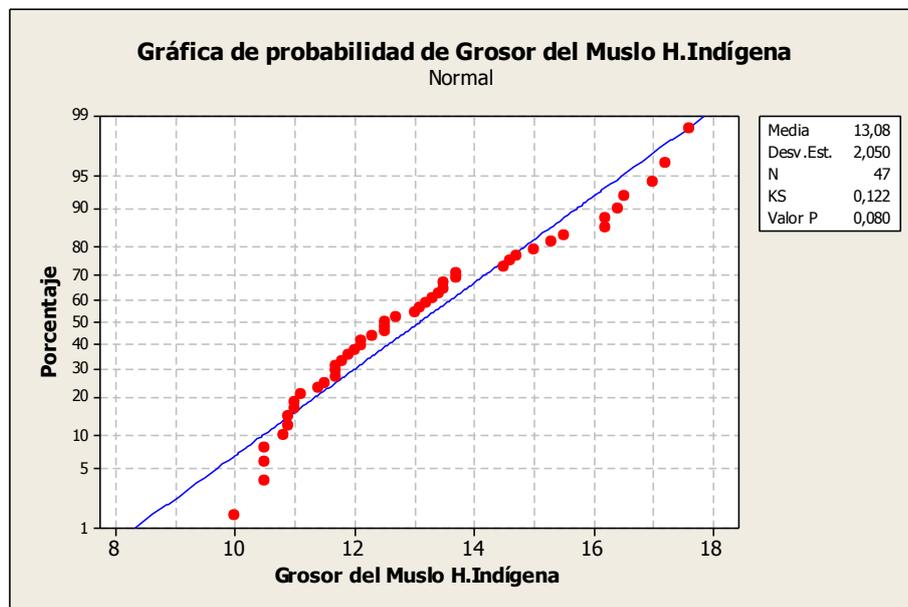
Por tanto se logra concluir que los datos del grosor del muslo de los hombres auto identificados como mestizos, siguen una distribución normal con media 13.20 y desviación estándar 1.947. De igual forma se puede concluir que los datos del grosor del muslo de las mujeres auto identificadas como mestizas, siguen una distribución normal con media 12.42 y desviación estándar 1.735.

4.1.20. Grosor del Muslo para hombres y mujeres auto identificados como indígenas.

Se realizará un test de normalidad K-S, se elegirá un nivel de confianza del 95%

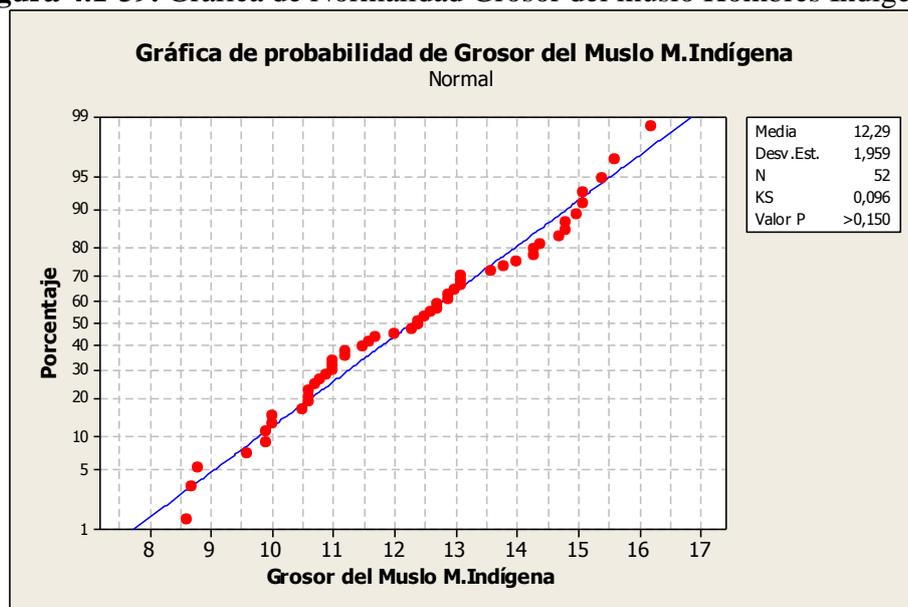
($\alpha = 0.05$). Donde, H_0 : El grosor del muslo de los hombres auto identificados como indígenas sigue una distribución normal $N(\mu, \sigma)$ y H_1 : El grosor del muslo de los hombres auto identificados como indígenas no sigue una distribución normal $N(\mu, \sigma)$.

De igual forma se tiene H_0 : El grosor del muslo de las mujeres auto identificadas como indígenas sigue una distribución normal $N(\mu, \sigma)$ y H_1 : El grosor del muslo de las mujeres auto identificadas como indígenas no sigue una distribución normal $N(\mu, \sigma)$.



Elaboración propia

Figura 4.1-39. Gráfica de Normalidad Grosor del muslo Hombres Indígenas.



Elaboración propia

Figura 4.1-40. Gráfica de Normalidad Grosor del muslo Mujeres Indígenas.

Según muestran las gráficas, los datos se alejan de la línea ajustada de forma más evidente en los extremos o las colas. Se observa además, que el valor P es mayor a 0.05 tanto en hombres como en mujeres, por lo que no puede rechazarse la H_0 , con un 95% de confianza.

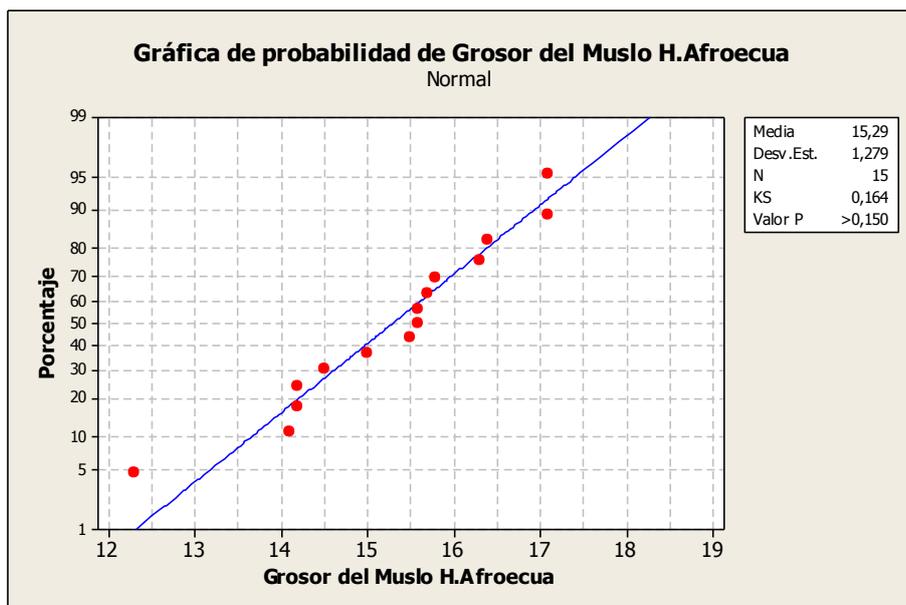
Por tanto se logra concluir que los datos del grosor del muslo de los hombres auto identificados como indígenas, siguen una distribución normal con media 13.08 y desviación estándar 2.050.

Igualmente se puede concluir que los datos del grosor del muslo de las mujeres auto identificadas como indígenas, siguen una distribución normal con media 12.29 y desviación estándar 1.595.

4.1.21. Grosor del Muslo para hombres y mujeres auto identificados como afroecuatorianos(as).

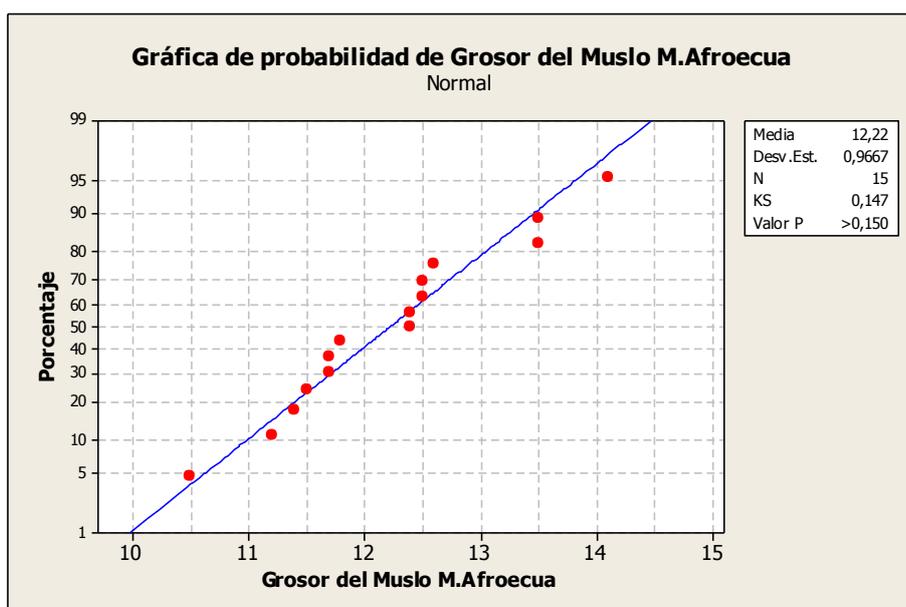
Se realizará un test de normalidad K-S, se elegirá un nivel de confianza del 95% ($\alpha = 0.05$). Donde, H_0 : El grosor del muslo de los hombres auto identificados como afroecuatorianos sigue una distribución normal $N(\mu, \sigma)$ y H_1 : El grosor del muslo de los hombres auto identificados como afroecuatorianos no sigue una distribución normal $N(\mu, \sigma)$.

De igual forma se tiene H_0 : El grosor del muslo de las mujeres auto identificadas como afroecuatorianas sigue una distribución normal $N(\mu, \sigma)$ y H_1 : El grosor del muslo de las mujeres auto identificadas como afroecuatorianas no sigue una distribución normal $N(\mu, \sigma)$.



Elaboración propia

Figura 4.1-41. Gráfica de Normalidad Grosor del muslo Hombres Afroecuatorianos.



Elaboración propia

Figura 4.1-42. Gráfica de Normalidad Grosor del muslo Mujeres Afroecuatorianas.

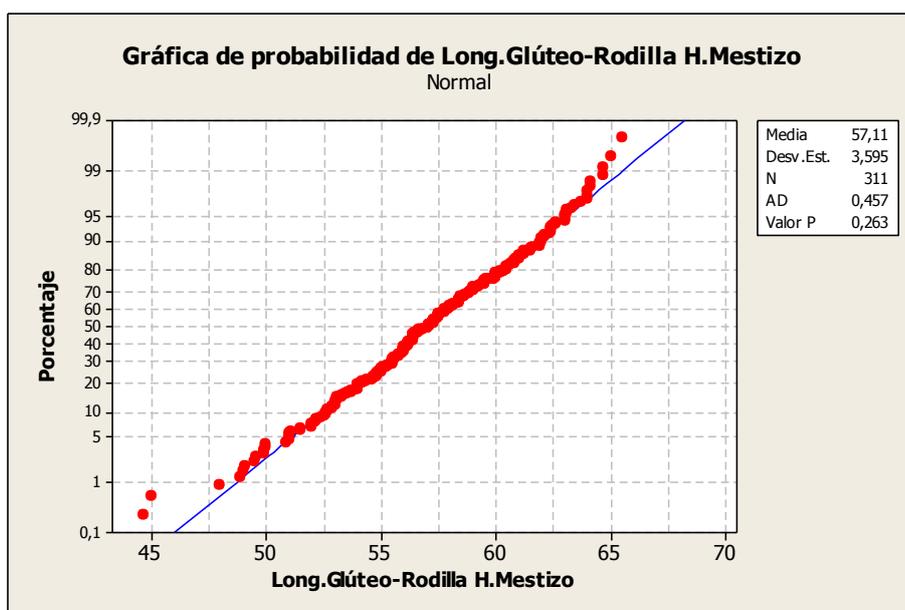
Según muestran las gráficas, los datos se alejan de la línea ajustada de forma más evidente en los extremos o las colas. Se observa además, que el valor P tanto en hombres como en mujeres es mayor a 0.05 por lo que no puede rechazarse la H_0 , con un 95% de confianza. Por tanto se logra concluir que los datos del grosor del muslo de los hombres auto identificados como afroecuatorianos, siguen una distribución normal con media 15.29

y desviación estándar 1.279. Igualmente se puede concluir que los datos del grosor del muslo de las mujeres auto identificadas como afroecuatorianas, siguen una distribución normal con media 12.22 y desviación estándar 0,967.

4.1.22. Longitud Glúteo-Rodilla posición sentado para hombres auto identificados como mestizos.

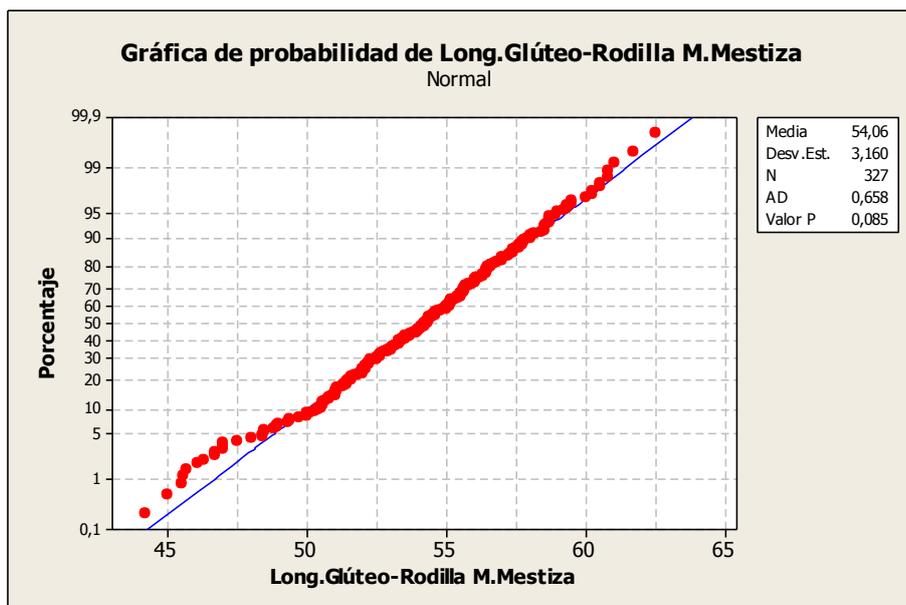
Se realizará un test de normalidad A-D, se elegirá un nivel de confianza del 95% ($\alpha = 0.05$) de tal forma que la H_1 sea aceptada si el estadístico de prueba supera a 0.751. Donde H_0 : La longitud Glúteo-Rodilla de los hombres auto identificados como mestizos sigue una distribución normal $N(\mu, \sigma)$ y H_1 : La longitud Glúteo-Rodilla de los hombres auto identificados como mestizos no sigue una distribución normal $N(\mu, \sigma)$.

De igual forma se H_0 : La longitud Glúteo-Rodilla de las mujeres auto identificadas como mestizas sigue una distribución normal y H_1 : La longitud Glúteo-Rodilla de los hombres auto identificados como mestizos no sigue una distribución normal.



Elaboración propia

Figura 4.1-43. Gráfica de Normalidad Longitud Glúteo-Rodilla Hombres Mestizos.



Elaboración propia

Figura 4.1-44. Gráfica de Normalidad Longitud Glúteo-Rodilla Mujeres Mestizas.

Según muestran las gráficas, los datos se alejan de la línea ajustada de forma más evidente en los extremos o las colas. Se observa que el estadístico AD es igual a $0.457 < 0.751$ y $0.658 < 0.751$ para hombres y mujeres respectivamente, por lo que no puede rechazarse la H_0 , esto se confirma con el valor P obtenido, igual a 0.263 y $0.085 > 0.050$ respectivamente.

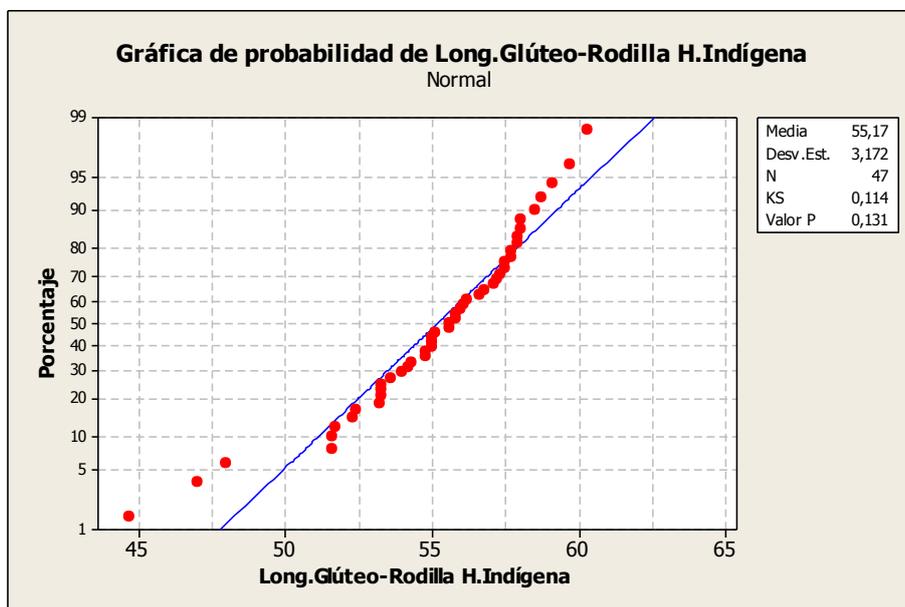
Por tanto se logra concluir que los datos de la longitud Glúteo-Rodilla de los hombres auto identificados como mestizos, siguen una distribución normal con media 57.11 y desviación estándar 3.595 .

De igual forma se puede concluir que los datos de la longitud Glúteo-Rodilla de las mujeres auto identificadas como mestizas, siguen una distribución normal con media 54.06 y desviación estándar 3.160 .

4.1.23. Longitud Glúteo-Rodilla posición sentado para hombres auto identificados como indígenas

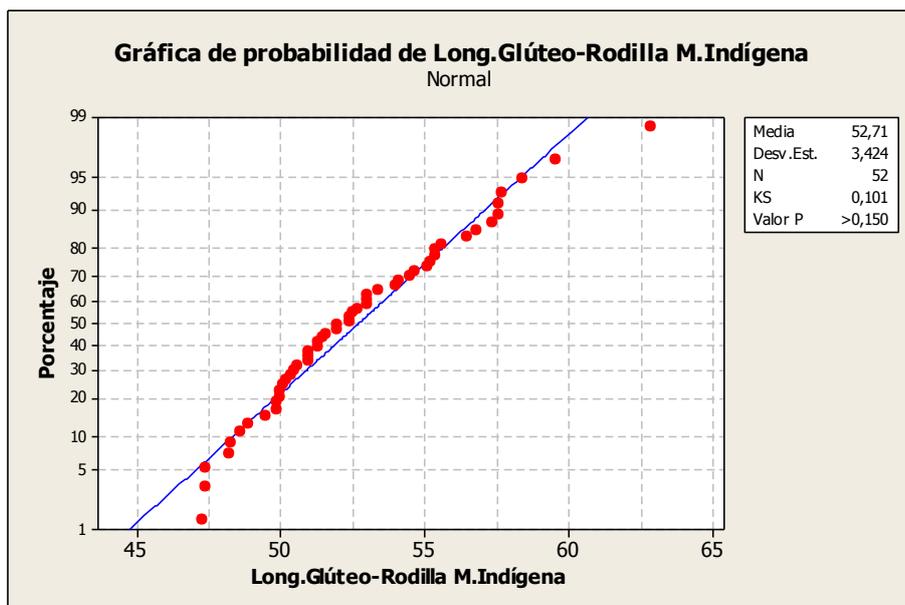
Se realizará un test de normalidad K-S, se elegirá un nivel de confianza del 95% ($\alpha = 0.05$). Donde H_0 : La longitud glúteo-rodilla de los hombres auto identificados como indígenas sigue una distribución normal $N(\mu, \sigma)$ y H_1 : La longitud glúteo-rodilla de los hombres auto identificados como indígenas no sigue una distribución normal $N(\mu, \sigma)$.

De igual forma se tiene H_0 : La longitud glúteo-rodilla de las mujeres auto identificados como indígenas sigue una distribución normal $N(\mu, \sigma)$ y H_1 : La longitud glúteo-rodilla de las mujeres auto identificadas como indígenas no sigue una distribución normal $N(\mu, \sigma)$.



Elaboración propia

Figura 4.1-45. Gráfica de Normalidad Longitud Glúteo-Rodilla Hombres Indígenas.



Elaboración propia

Figura 4.1-46. Gráfica de Normalidad Longitud Glúteo-Rodilla Mujeres Indígenas.

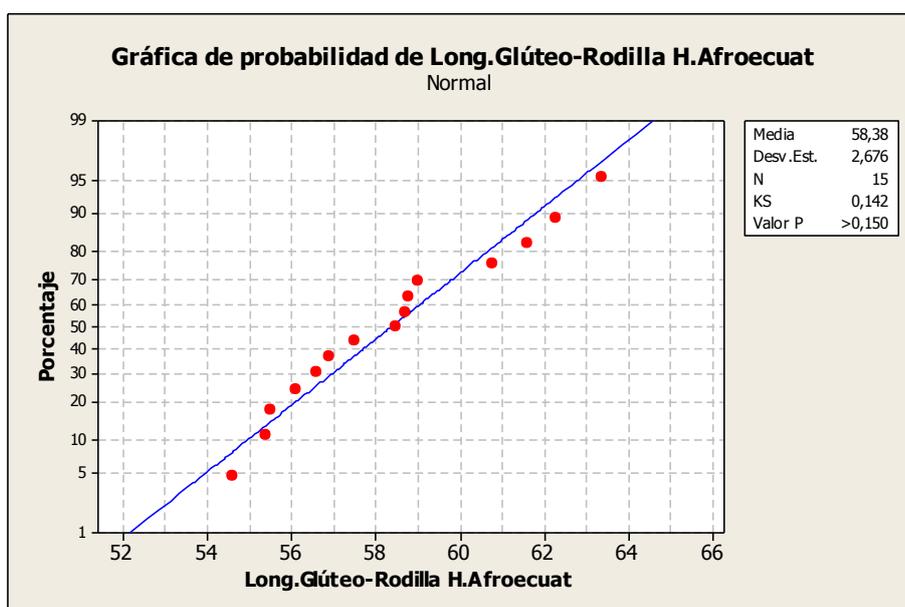
Según muestran las gráficas, los datos se alejan de la línea ajustada de forma más evidente en los extremos o las colas. Se observa además, que el valor P es mayor a 0.05 tanto en hombres como en mujeres por lo que no puede rechazarse la H_0 , con un 95% de confianza.

Por tanto se logra concluir que los datos de la longitud glúteo-rodilla de los hombres auto identificados como indígenas, siguen una distribución normal con media 55.17 y desviación estándar 3.172. Igualmente se puede concluir que los datos de la longitud glúteo-rodilla de las mujeres auto identificadas como indígenas, siguen una distribución normal con media 52.71 y desviación estándar 3.424.

4.1.24. Longitud Glúteo-Rodilla posición sentado para hombres y mujeres auto identificados como indígenas

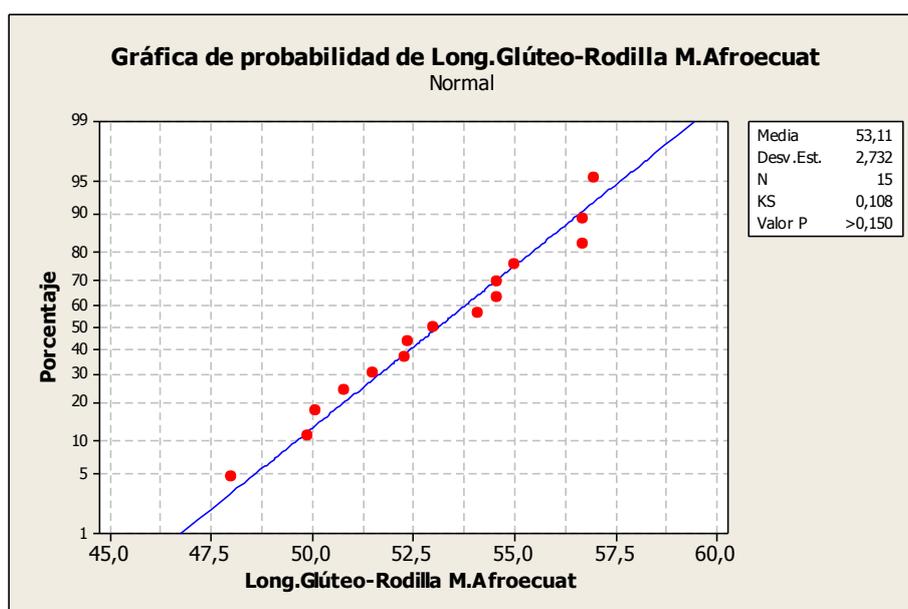
Se realizará un test de normalidad K-S, se elegirá un nivel de confianza del 95% ($\alpha = 0.05$). Donde, H_0 : La longitud glúteo-rodilla de los hombres auto identificados como

afroecuatorianos sigue una distribución normal $N(\mu, \sigma)$ y H_1 : La longitud glúteo-rodilla de los hombres auto identificados como afroecuatorianos no sigue una distribución normal $N(\mu, \sigma)$. Igualmente se tiene H_0 : La longitud glúteo-rodilla de las mujeres auto identificadas como afroecuatorianas sigue una distribución normal $N(\mu, \sigma)$ y H_1 : La longitud glúteo-rodilla de las mujeres auto identificadas como afroecuatorianas no sigue una distribución normal $N(\mu, \sigma)$



Elaboración propia

Figura 4.1-47. Gráfica de Normalidad Longitud Glúteo-Rodilla Hombres Afroecuatoriano.



Elaboración propia

Figura 4.1-48. Gráfica de Normalidad Longitud Glúteo-Rodilla Mujeres Afroecuatorianas.

Según muestran las gráficas, los datos se alejan de la línea ajustada de forma más evidente en los extremos o las colas. Se observa además, que el valor P es mayor a 0.05 tanto en hombres como en mujeres, por lo que no puede rechazarse la H_0 con un 95% de confianza.

Por tanto se logra concluir que los datos de la longitud glúteo-rodilla de los hombres auto identificados como afroecuatorianos, siguen una distribución normal con media 58.38 y desviación estándar 2.676.

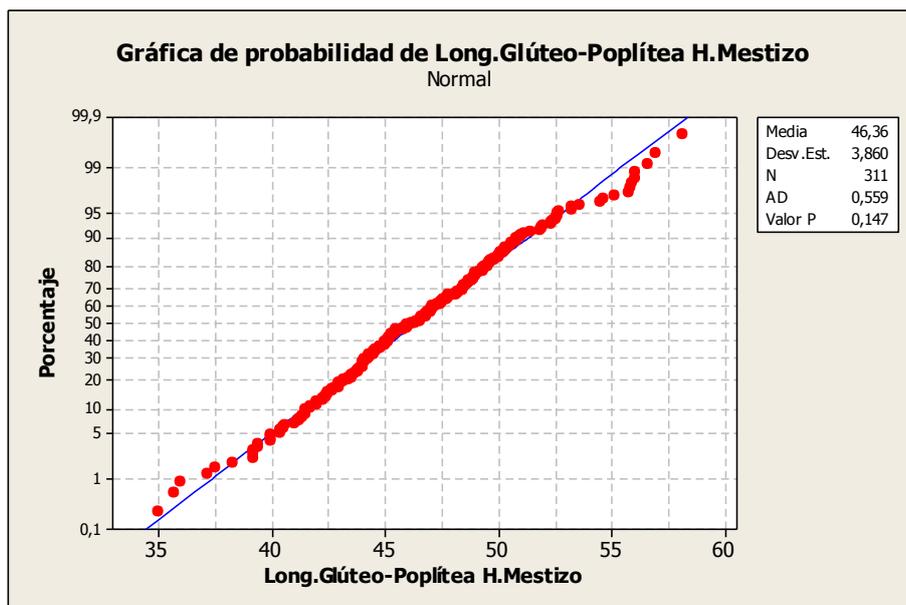
De igual forma se puede concluir que los datos de la longitud glúteo-rodilla de las mujeres auto identificadas como afroecuatorianas, siguen una distribución normal con media 53.11 y desviación estándar 2.732.

4.1.25. Longitud Glúteo-Poplítea posición sentado para hombres y mujeres auto identificados como mestizos(as)

Se realizará un test de normalidad A-D, se elegirá un nivel de confianza del 95% ($\alpha = 0.05$) de tal forma que la H_1 sea aceptada si el estadístico de prueba supera a 0.751.

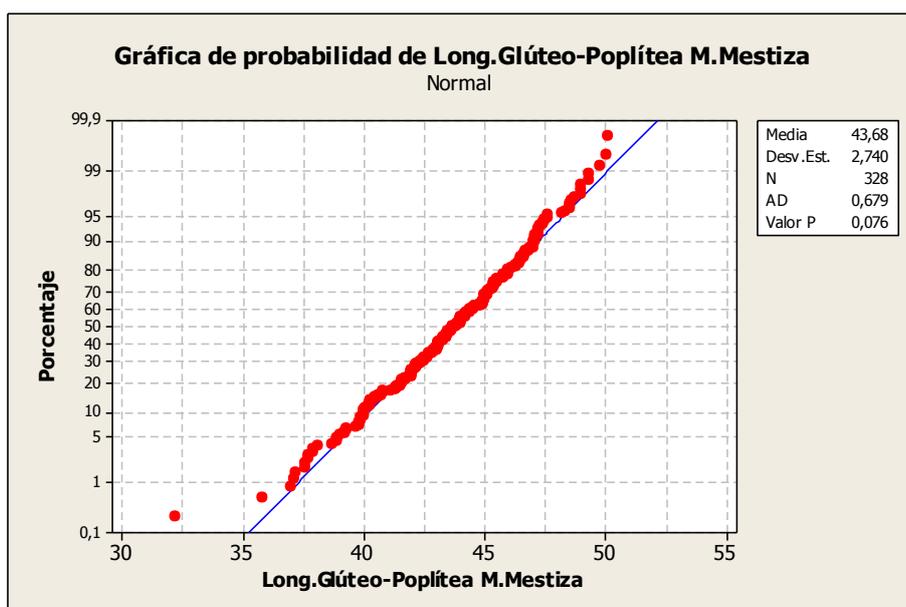
Donde H_0 : La longitud Glúteo-Poplítea de los hombres auto identificados como mestizos sigue una distribución normal $N(\mu, \sigma)$ y H_1 : La longitud Glúteo-Poplítea de los hombres auto identificados como mestizos no sigue una distribución normal $N(\mu, \sigma)$.

Igualmente se tiene H_0 : La longitud Glúteo-Poplítea de las mujeres auto identificadas como mestizas sigue una distribución normal $N(\mu, \sigma)$ y H_1 : La longitud Glúteo-Poplítea de las mujeres auto identificadas como mestizas no sigue una distribución normal $N(\mu, \sigma)$.



Elaboración propia

Figura 4.1-49. Gráfica de Normalidad Longitud Glúteo-Poplítea Hombres Mestizos.



Elaboración propia

Figura 4.1-50. Gráfica de Normalidad Longitud Glúteo-Poplítea Mujeres Mestizas.

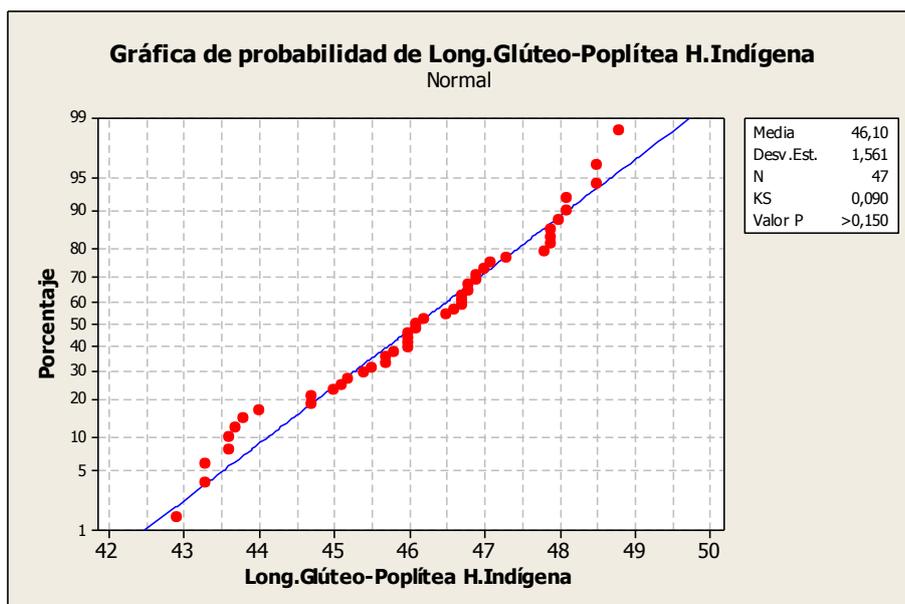
Según muestran las gráficas, los datos se alejan de la línea ajustada de forma más evidente en los extremos o las colas. Se observa que el estadístico AD es igual a $0,559 < 0,751$ y $0,679 < 0,751$ para hombres y mujeres respectivamente, por lo que no puede rechazarse la H_0 , esto se confirma con el valor P obtenido, igual a $0,147$ y $0,076 > 0,050$ respectivamente.

Por tanto se logra concluir que los datos de la longitud Glúteo-Poplítea de los hombres auto identificados como mestizos, siguen una distribución normal con media 46.36 y desviación estándar 3.860. De igual manera se puede concluir que los datos de la longitud Glúteo-Poplítea de las mujeres auto identificadas como mestizas, siguen una distribución normal con media 43.68 y desviación estándar 2.740.

4.1.26. Longitud Glúteo-Poplítea posición sentado para hombres y mujeres auto identificados como indígenas

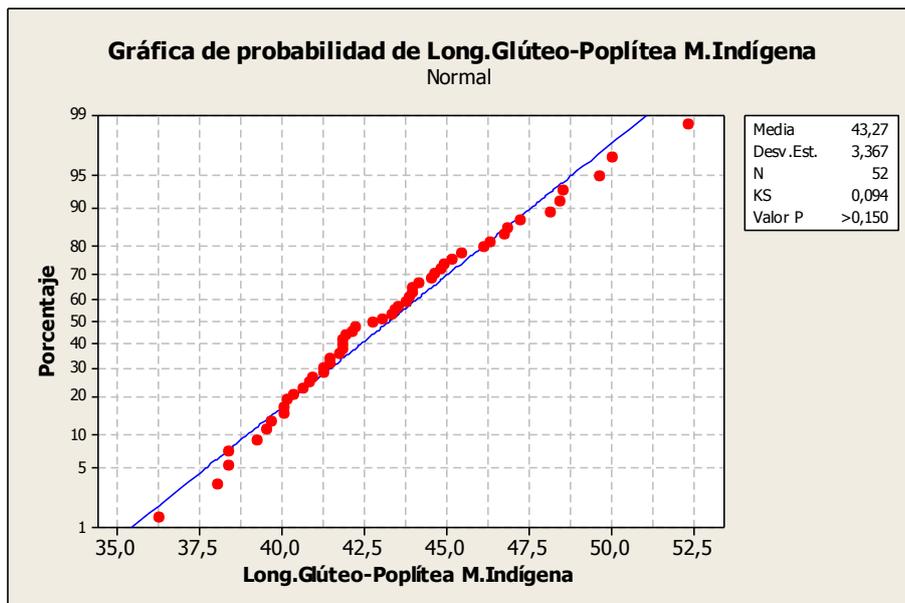
Se realizará un test de normalidad K-S, se elegirá un nivel de confianza del 95% ($\alpha = 0.05$). Donde, H_0 : La longitud glúteo-poplítea de los hombres auto identificados como indígenas sigue una distribución normal $N(\mu, \sigma)$ y H_1 : La longitud glúteo-poplítea de los hombres auto identificados como indígenas no sigue una distribución normal $N(\mu, \sigma)$.

De igual forma se tiene H_0 : La longitud glúteo-poplítea de las mujeres auto identificadas como indígenas sigue una distribución normal $N(\mu, \sigma)$ y H_1 : La longitud glúteo-poplítea de las mujeres auto identificados como indígenas no sigue una distribución normal $N(\mu, \sigma)$.



Elaboración propia

Figura 4.1-51. Gráfica de Normalidad Longitud Glúteo-Poplítea Hombres Indígenas.



Elaboración propia

Figura 4.1-52. Gráfica de Normalidad Longitud Glúteo-Poplítea Mujeres Indígenas.

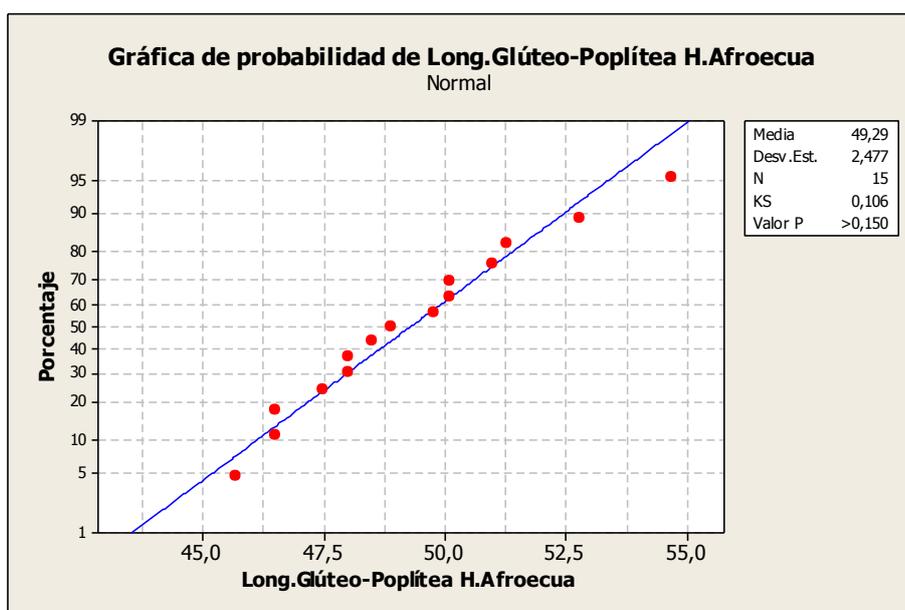
Se observa que los datos se alejan de la línea ajustada de forma más evidente en los extremos o las colas. Se observa además, que el valor P es mayor a 0.05 tanto en hombres como en mujeres por lo que no puede rechazarse la H_0 , con un 95% de confianza.

Por tanto se logra concluir que los datos de la longitud glúteo-poplítea de los hombres auto identificados como indígenas, siguen una distribución normal con media 46.10 y desviación estándar 1.561. De igual forma se puede concluir que los datos de la longitud glúteo-poplítea de las mujeres auto identificadas como indígenas, siguen una distribución normal con media 43.27 y desviación estándar 3.367.

4.1.27. Longitud Glúteo-Poplítea posición sentado para hombres y mujeres auto identificados como afroecuatorianos(as)

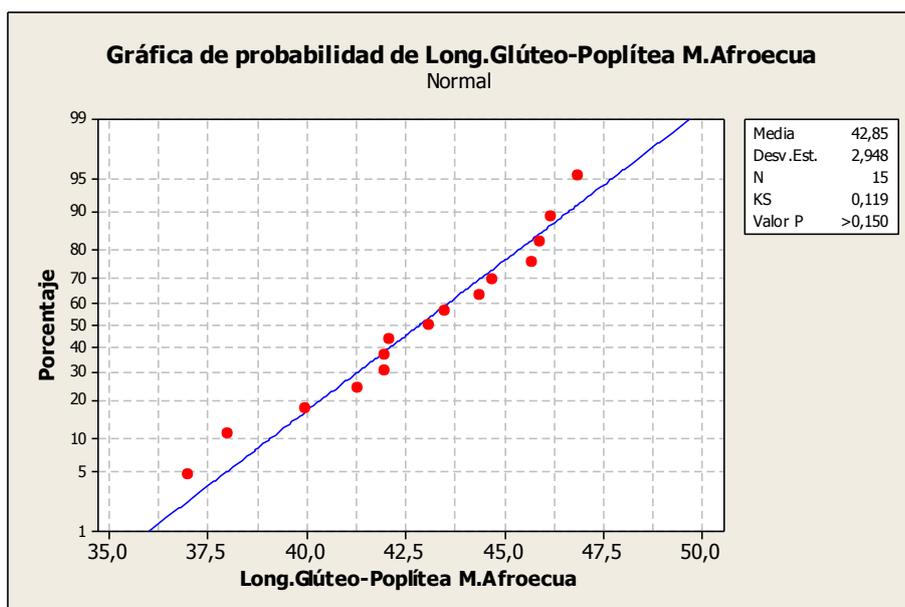
Se realizará un test de normalidad K-S, se elegirá un nivel de confianza del 95% ($\alpha = 0.05$). Donde, H_0 : La longitud glúteo-poplítea de los hombres auto identificados como afroecuatorianos sigue una distribución normal $N(\mu, \sigma)$ y H_1 : La longitud glúteo-

poplítea de los hombres auto identificados como afroecuatorianos no sigue una distribución normal $N(\mu, \sigma)$. Igualmente se tiene H_0 : La longitud glúteo-poplítea de las mujeres auto identificadas como afroecuatorianas sigue una distribución normal $N(\mu, \sigma)$ y H_1 : La longitud glúteo-poplítea de las mujeres auto identificadas como afroecuatorianas no sigue una distribución normal $N(\mu, \sigma)$.



Elaboración propia

Figura 4.1-53. Gráfica de Normalidad Longitud Glúteo-Poplítea Hombres Afroecuat.



Elaboración propia

Figura 4.1-54. Gráfica de Normalidad Longitud Glúteo-Poplítea Mujeres Afroecuat.

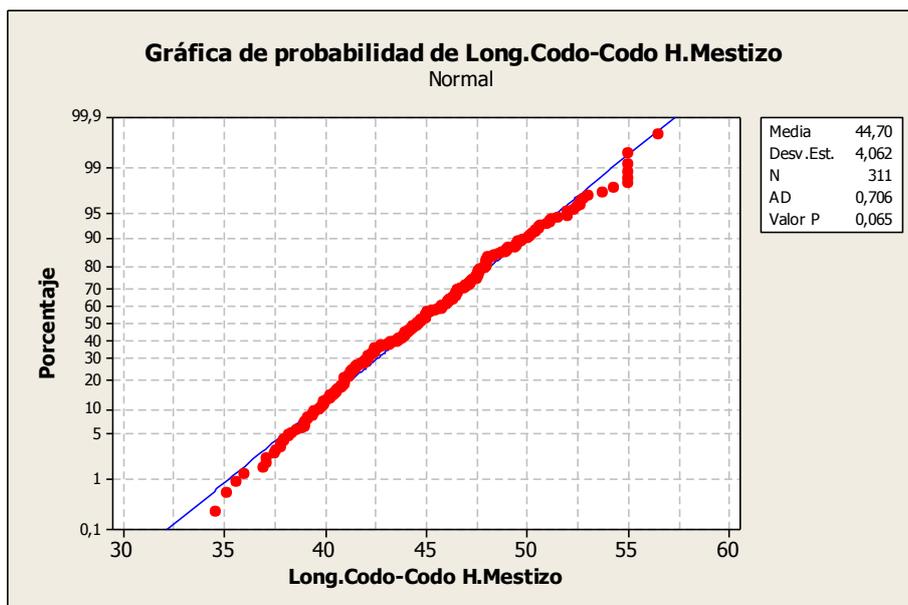
Se observa que los datos se alejan de la línea ajustada de forma más evidente en los extremos o las colas. Se observa además, que el valor P es mayor a 0.05 tanto en hombres como en mujeres por lo que no puede rechazarse la H_0 , con un 95% de confianza. Por tanto se logra concluir que los datos de la longitud glúteo-poplíteo de los hombres auto identificados como afroecuatorianos, siguen una distribución normal con media 49.29 y desviación estándar 2.477.

Igualmente se puede concluir que los datos de la longitud glúteo-poplíteo de las mujeres auto identificadas como afroecuatorianas, siguen una distribución normal con media 42.85 y desviación estándar 2.984.

4.1.28. Longitud Codo a Codo posición sentado para hombres y mujeres auto identificados como mestizos(as)

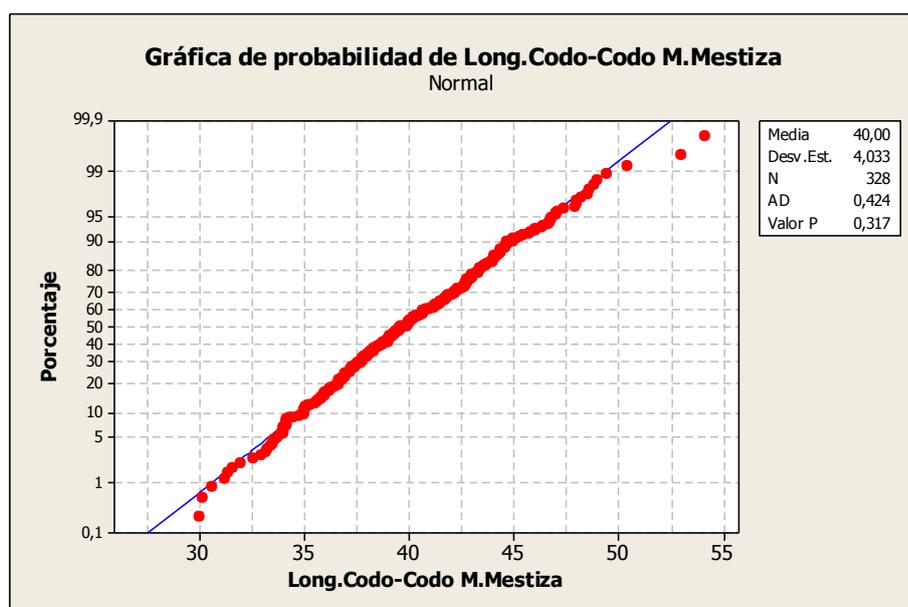
Se realizará una test de normalidad A-D, se elegirá un nivel de confianza del 95% ($\alpha = 0.05$) de tal forma que la H_1 sea aceptada si el estadístico de prueba supera a 0.751. Donde H_0 : La longitud Codo-Codo de los hombres auto identificados como mestizos sigue una distribución normal $N(\mu, \sigma)$ y H_1 : La longitud Codo-Codo de los hombres auto identificados como mestizos no sigue una distribución normal $N(\mu, \sigma)$.

De igual forma se tiene H_0 : La longitud Codo-Codo de las mujeres auto identificados como mestizas sigue una distribución normal $N(\mu, \sigma)$ y H_1 : La longitud Codo-Codo de las mujeres auto identificadas como mestizas no sigue una distribución normal $N(\mu, \sigma)$.



Elaboración propia

Figura 4.1-55. Gráfica de Normalidad Longitud Codo-Codo Hombres Mestizos.



Elaboración propia

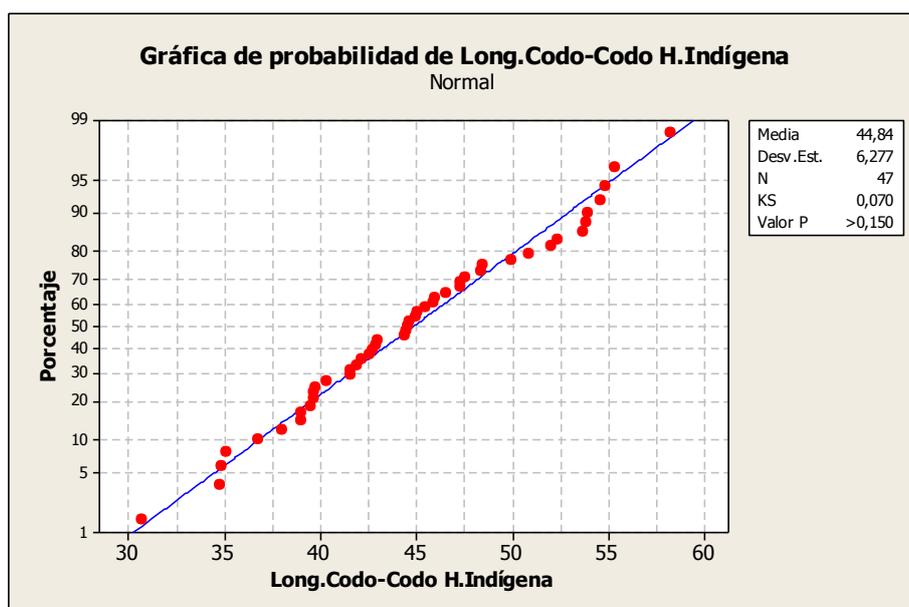
Figura 4.1-56. Gráfica de Normalidad Longitud Codo-Codo Mujeres Mestizas.

Según muestran las gráficas, los datos se alejan de la línea ajustada de forma más evidente en los extremos o las colas. Se observa que el estadístico AD es igual a $0.706 < 0.751$ y $0.424 < 0.751$ en hombres y mujeres respectivamente, por lo que no puede rechazarse la H_0 , esto se confirma con el valor P obtenido, igual a 0.065 y $0.317 > 0.050$ respectivamente.

Por tanto se logra concluir que los datos de la longitud Codo-Codo de los hombres auto identificados como mestizos, siguen una distribución normal con media 44.70 y desviación estándar 4.062. De igual forma se puede concluir que los datos de la longitud Codo-Codo de las mujeres auto identificadas como mestizas, siguen una distribución normal con media 40.00 y desviación estándar 4.033.

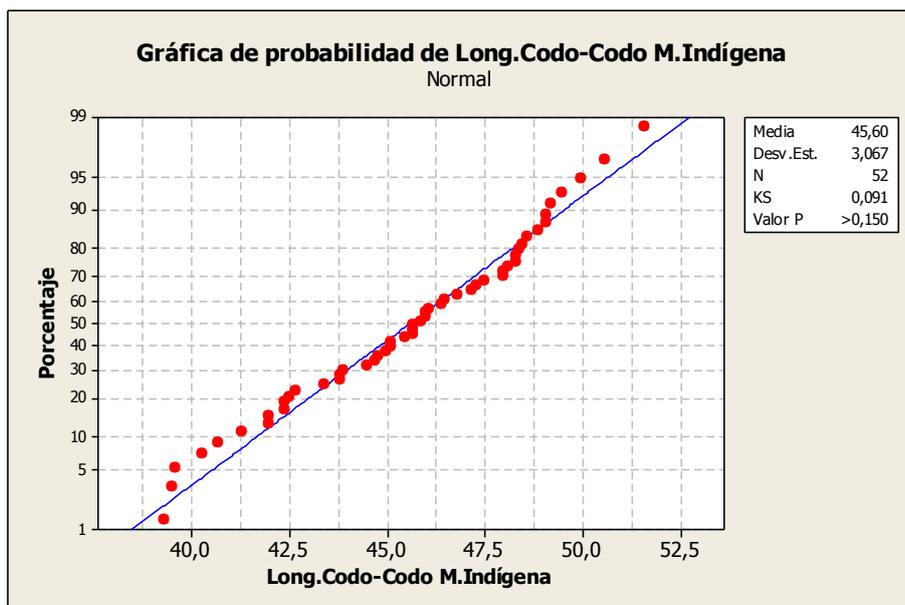
4.1.29. Longitud Codo a Codo posición sentado para hombres y mujeres auto identificados como indígenas.

Se realizará un test de normalidad K-S, se elegirá un nivel de confianza del 95% ($\alpha = 0.05$). Donde, H_0 : La longitud codo-codo de los hombres auto identificados como indígenas sigue una distribución normal $N(\mu, \sigma)$ y H_1 : La longitud codo-codo de los hombres auto identificados como indígenas no sigue una distribución normal $N(\mu, \sigma)$. De igual forma se tiene H_0 : La longitud codo-codo de los hombres auto identificados como indígenas sigue una distribución normal $N(\mu, \sigma)$ y H_1 : La longitud codo-codo de los hombres auto identificados como indígenas no sigue una distribución normal $N(\mu, \sigma)$.



Elaboración propia

Figura 4.1-57. Gráfica de Normalidad Longitud Codo-Codo Hombres Indígenas.



Elaboración propia

Figura 4.1-58. Gráfica de Normalidad Longitud Codo-Codo Mujeres Indígenas.

Se observa que los datos se alejan de la línea ajustada de forma más evidente en los extremos o las colas. Se observa además, que el valor P es mayor a 0.05 tanto en hombres como en mujeres por lo que no puede rechazarse la H_0 , con un 95% de confianza.

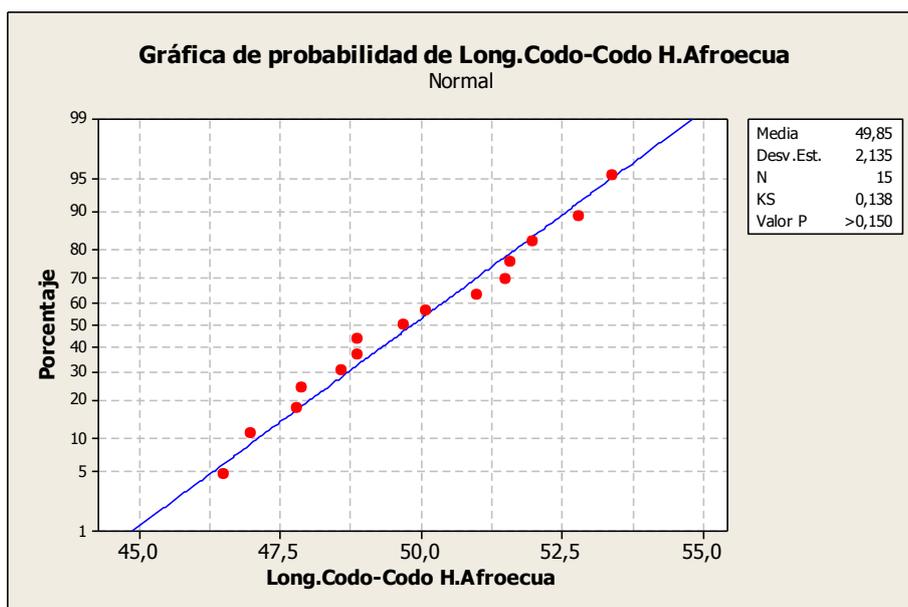
Por tanto se logra concluir que los datos de la longitud glúteo-poplítea de los hombres auto identificados como indígenas, siguen una distribución normal con media 44.84 y desviación estándar 6.277. De igual forma se puede concluir que los datos de la longitud glúteo-poplítea de las mujeres auto identificadas como indígenas, siguen una distribución normal con media 45.60 y desviación estándar 3.067

4.1.30. Longitud Codo a Codo posición sentado para hombres y mujeres auto identificados como afroecuatorianos(as).

Se realizará un test de normalidad K-S, se elegirá un nivel de confianza del 95% ($\alpha = 0.05$). Donde, H_0 : La longitud codo-codo de los hombres auto identificados como afroecuatorianos sigue una distribución normal $N(\mu, \sigma)$ y H_1 : La longitud codo-codo de los

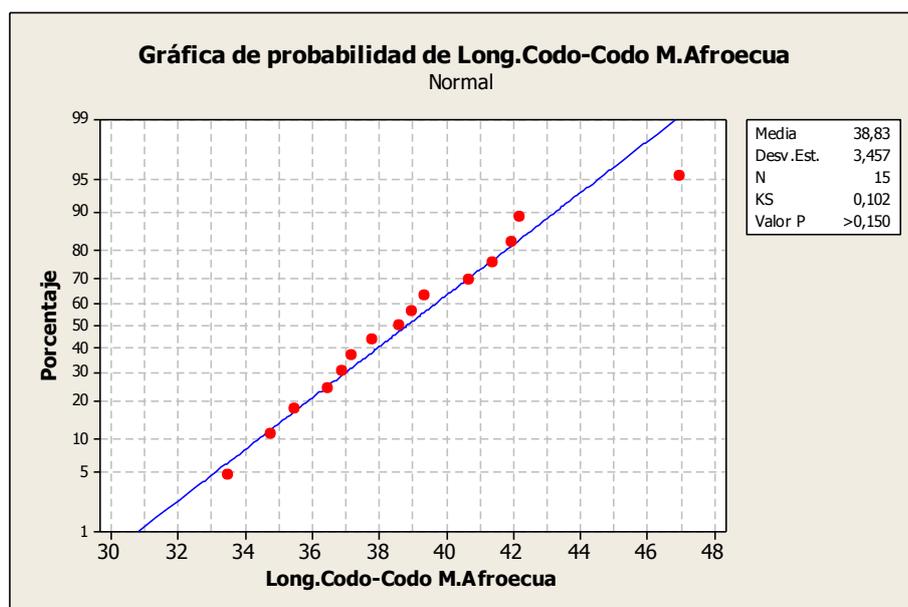
hombres auto identificados como afroecuatorianos no sigue una distribución normal $N(\mu, \sigma)$.

De igual forma se tiene H_0 : La longitud codo-codo de las mujeres auto identificadas como afroecuatorianas sigue una distribución normal $N(\mu, \sigma)$ y H_1 : La longitud codo-codo de las mujeres auto identificadas como afroecuatorianas no sigue una distribución normal.



Elaboración propia

Figura 4.1-59. Gráfica de Normalidad Longitud Codo-Codo Hombres Afroecuatorianos.



Elaboración propia

Figura 4.1-60. Gráfica de Normalidad Longitud Codo-Codo Hombres Afroecuatorianos.

Se observa que los datos se alejan de la línea ajustada de forma más evidente en los extremos o las colas. Se observa además, que el valor P es mayor a 0.05 tanto en hombres como en mujeres por lo que no puede rechazarse la H_0 , con un 95% de confianza.

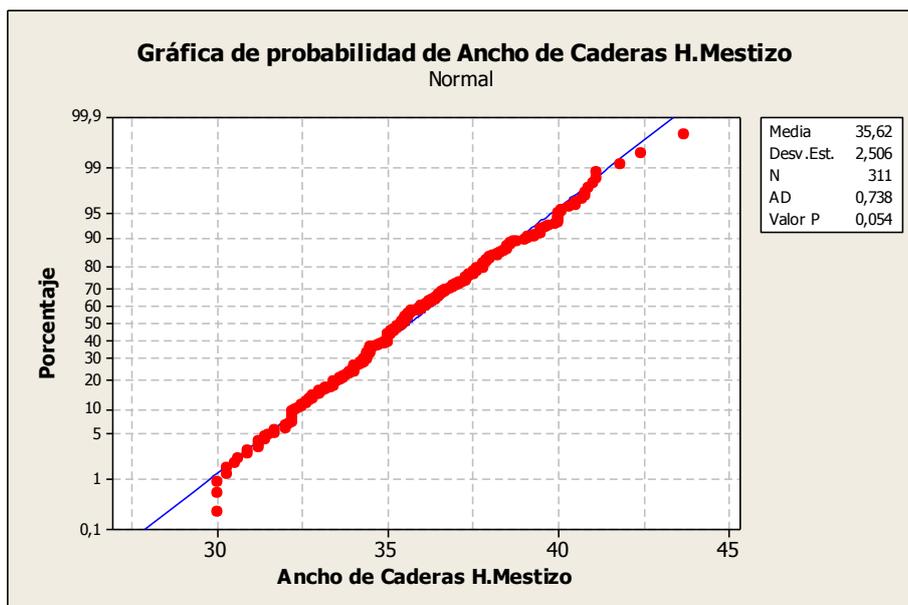
Por tanto se logra concluir que los datos de la longitud glúteo-poplíteo de los hombres auto identificados como afroecuatorianos, siguen una distribución normal con media 49.85 y desviación estándar 2.135.

De igual forma se puede concluir que los datos de la longitud glúteo-poplíteo de las mujeres auto identificadas como afroecuatorianas, siguen una distribución normal con media 38.83 y desviación estándar 3.457.

4.1.31. Ancho de caderas posición sentado para hombres y mujeres auto identificados como mestizos(as).

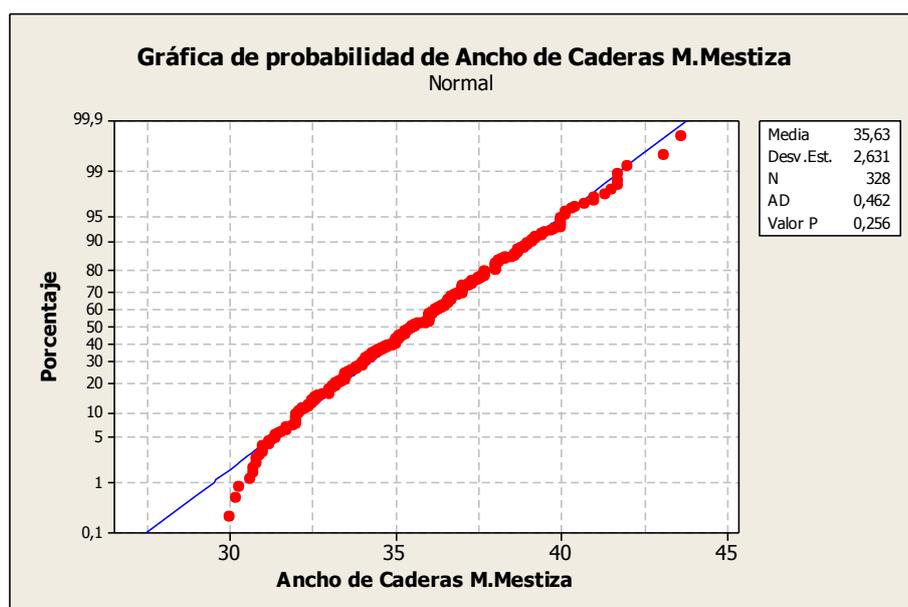
Se realizará un test de normalidad A-D, se elegirá un nivel de confianza del 95% ($\alpha = 0.05$) de tal forma que la H_1 sea aceptada si el estadístico de prueba supera a 0.751. Donde H_0 : El ancho de caderas de los hombres auto identificados como mestizos sigue una distribución normal $N(\mu, \sigma)$ y H_1 : El ancho de caderas de los hombres auto identificados como mestizos no sigue una distribución normal $N(\mu, \sigma)$.

De igual forma se tiene H_0 : El ancho de caderas de las mujeres auto identificadas como mestizas sigue una distribución normal $N(\mu, \sigma)$ y H_1 : El ancho de caderas de las mujeres auto identificadas como mestizas no sigue una distribución normal $N(\mu, \sigma)$.



Elaboración propia

Figura 4.1-61. Gráfica de Normalidad Ancho de Caderas Hombres Mestizos.



Elaboración propia

Figura 4.1-62. Gráfica de Normalidad Ancho de Caderas Mujeres Mestizas.

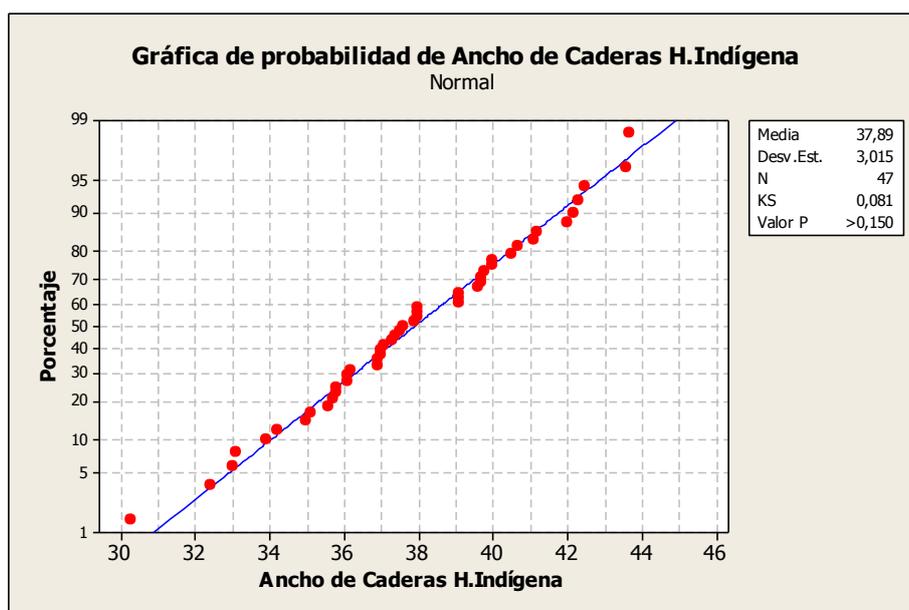
Según muestran las gráficas, los datos se alejan de la línea ajustada de forma más evidente en los extremos o las colas. Se observa que el estadístico AD es igual a $0,738 < 0,751$ y $0,462 < 0,751$ en hombres y mujeres respectivamente, por lo que no puede rechazarse la H_0 , esto se confirma con el valor P obtenido, igual a $0,054$ y $0,256 > 0,050$ respectivamente. Por tanto se logra concluir que los datos del ancho de caderas de los

hombres auto identificados como mestizos, siguen una distribución normal con media 35.62 y desviación estándar 2.506. De igual forma se puede concluir que los datos del ancho de caderas de las mujeres auto identificadas como mestizas, siguen una distribución normal con media 35.63 y desviación estándar 2.631.

4.1.32. Ancho de caderas posición sentado para hombres y mujeres auto identificados como indígenas.

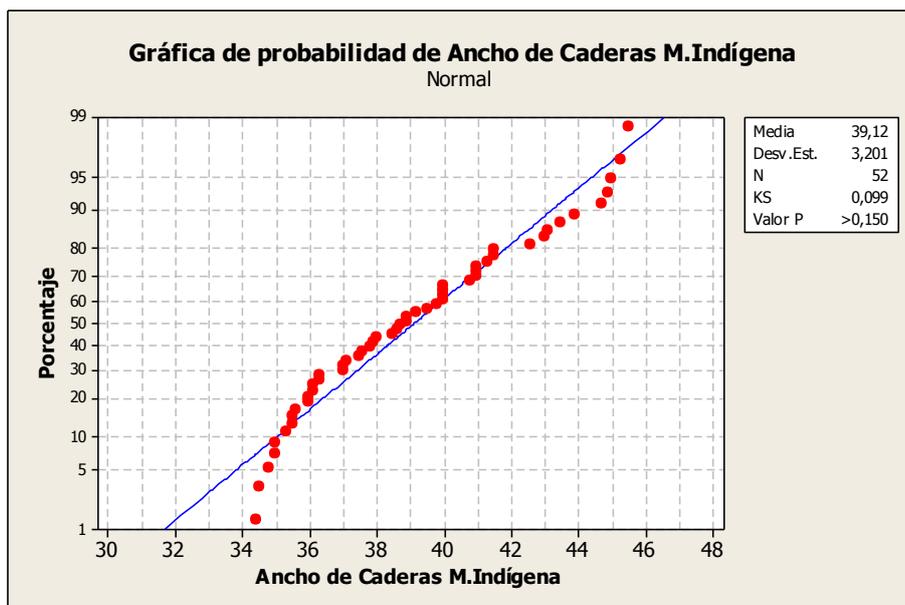
Se realizará un test de normalidad K-S, se elegirá un nivel de confianza del 95% ($\alpha = 0.05$). Donde, H_0 : El ancho de caderas de los hombres auto identificados como indígenas sigue una distribución normal $N(\mu, \sigma)$ y H_1 : El ancho de caderas de los hombres auto identificados como indígenas no sigue una distribución normal $N(\mu, \sigma)$.

De igual forma se tiene H_0 : El ancho de caderas de las mujeres auto identificadas como indígenas sigue una distribución normal $N(\mu, \sigma)$ y H_1 : El ancho de caderas de las mujeres auto identificadas como indígenas no sigue una distribución normal $N(\mu, \sigma)$.



Elaboración propia

Figura 4.1-63. Gráfica de Normalidad Ancho de Caderas Hombres Indígenas.



Elaboración propia

Figura 4.1-64. Gráfica de Normalidad Ancho de Caderas Mujeres Indígenas.

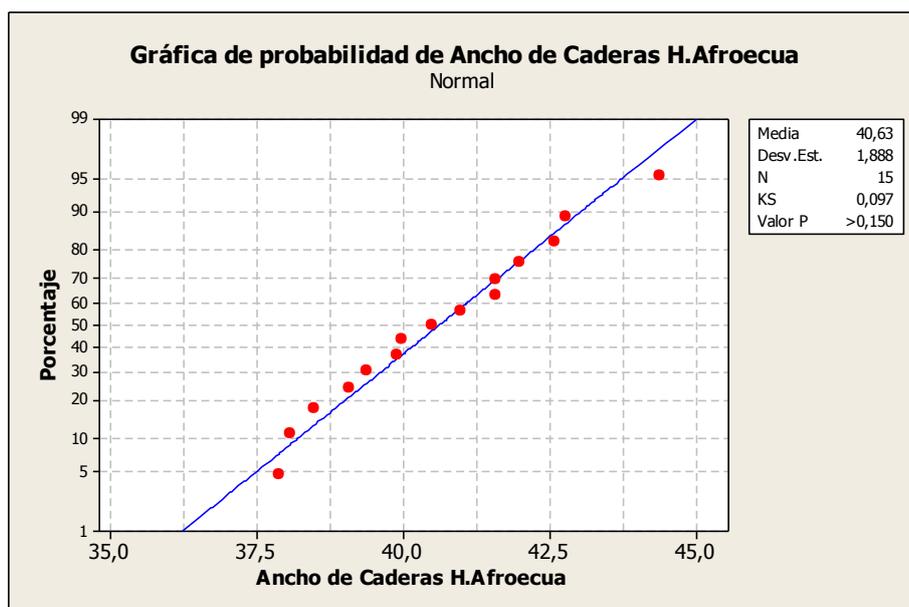
Se observa que los datos se alejan de la línea ajustada de forma más evidente en los extremos o las colas. Se observa además, que el valor P es mayor a 0.05 tanto para hombres como para mujeres por lo que no puede rechazarse la H_0 , con un 95% de confianza. Por tanto se logra concluir que los datos del ancho de caderas de los hombres auto identificados como indígenas, siguen una distribución normal con media 37.89 y desviación estándar 3.015.

De igual forma se puede concluir que los datos del ancho de caderas de las mujeres auto identificadas como indígenas, siguen una distribución normal con media 39.12 y desviación estándar 3.201.

4.1.33. Ancho de caderas posición sentado para hombres y mujeres auto identificados como afroecuatorianos.

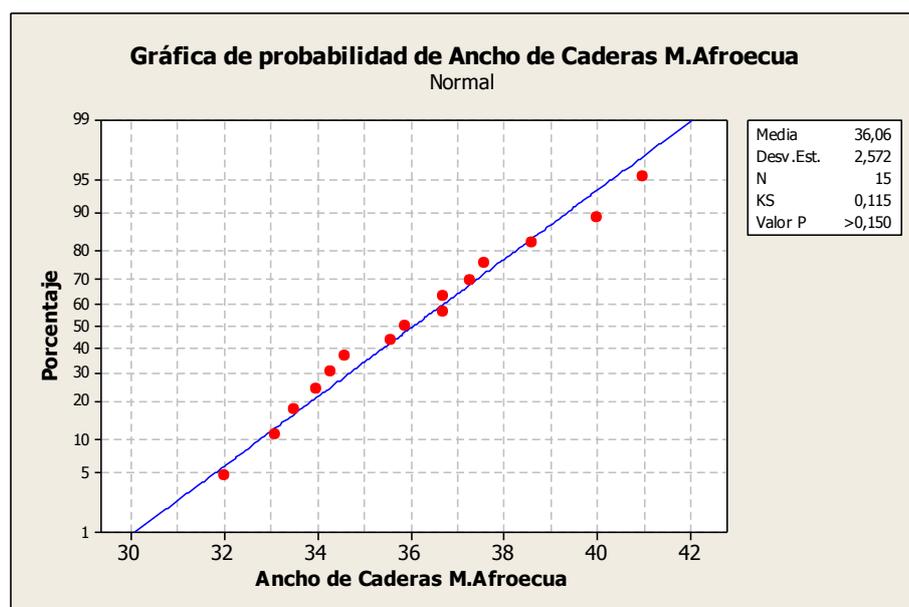
Se realizará un test de normalidad K-S, se elegirá un nivel de confianza del 95% ($\alpha = 0.05$). Donde, H_0 : El ancho de caderas de los hombres auto identificados como afroecuatorianos sigue una distribución normal $N(\mu, \sigma)$ y H_1 : El ancho de caderas de los

hombres auto identificados como afroecuatorianos no sigue una distribución normal $N(\mu, \sigma)$. De igual forma se tiene H_0 : El ancho de caderas de las mujeres auto identificadas como afroecuatorianas sigue una distribución normal $N(\mu, \sigma)$ y H_1 : El ancho de caderas de las mujeres auto identificadas como afroecuatorianas no sigue una distribución normal $N(\mu, \sigma)$.



Elaboración propia

Figura 4.1-65. Gráfica de Normalidad Ancho de Caderas Hombres Afroecuatorianos.



Elaboración propia

Figura 4.1-66. Gráfica de Normalidad Ancho de Caderas Mujeres Afroecuatorianas.

Se observa que los datos se alejan de la línea ajustada de forma más evidente en los extremos o las colas. Se observa además, que el valor P es mayor a 0.05 tanto en hombres como en mujeres por lo que no puede rechazarse la H_0 , con un 95% de confianza.

Por tanto se logra concluir que los datos del ancho de caderas de los hombres auto identificados como afroecuatorianos, siguen una distribución normal con media 40.63 y desviación estándar 1.888.

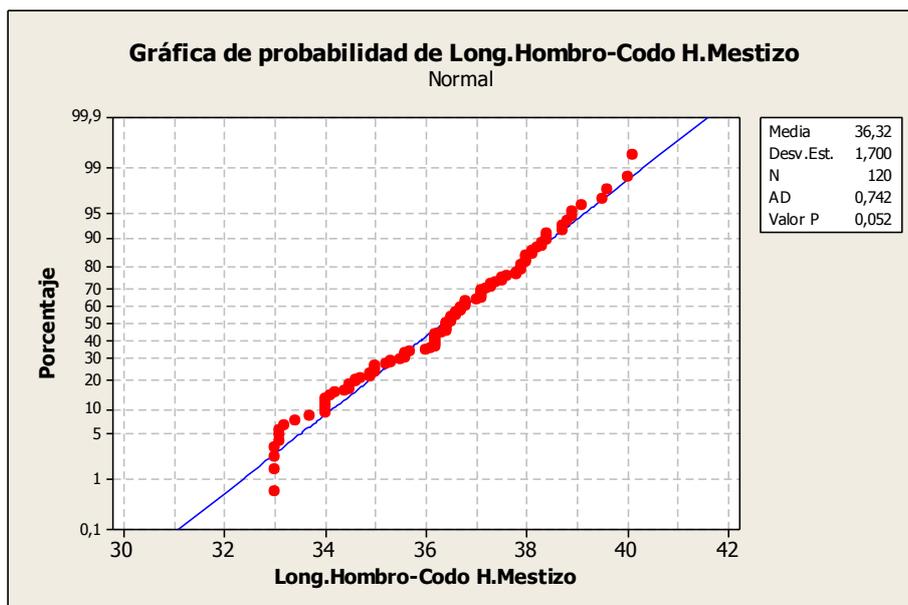
Igualmente se puede concluir que los datos del ancho de caderas de las mujeres auto identificadas como afroecuatorianas, siguen una distribución normal con media 36.02 y desviación estándar 2.572.

4.1.34. Longitud Hombro-Codo posición sentado para hombres auto identificados como mestizos.

Se realizará un test de normalidad A-D, se elegirá un nivel de confianza del 95% ($\alpha = 0.05$) de tal forma que la H_1 sea aceptada si el estadístico de prueba supera a 0.751.

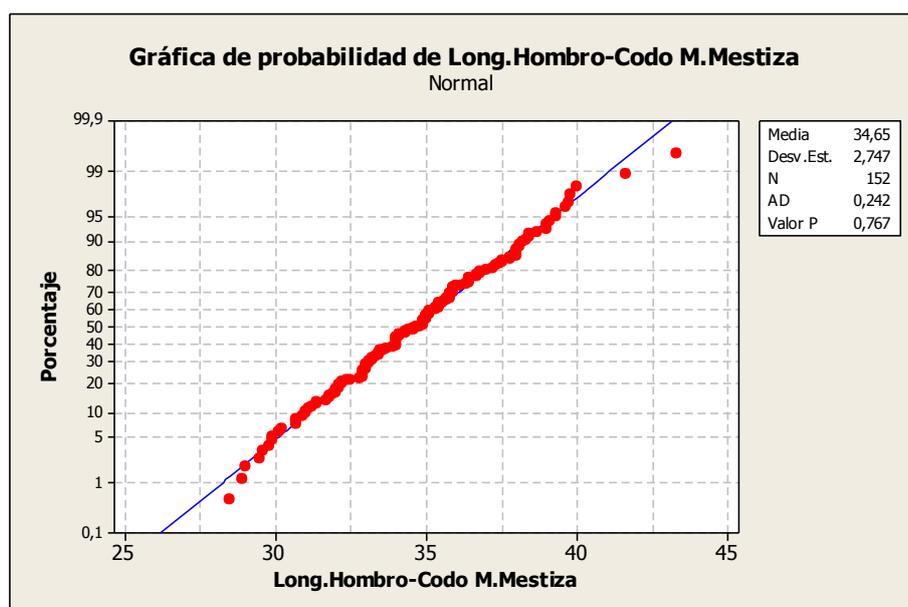
Donde H_0 : La longitud Hombro-Codo de los hombres auto identificados como mestizos sigue una distribución normal $N(\mu, \sigma)$ y H_1 : La longitud Hombro-Codo de los hombres auto identificados como mestizos no sigue una distribución normal $N(\mu, \sigma)$.

De igual forma se tiene H_0 : La longitud Hombro-Codo de las mujeres auto identificadas como mestizas sigue una distribución normal $N(\mu, \sigma)$ y H_1 : La longitud Hombro-Codo de las mujeres auto identificadas como mestizas no sigue una distribución normal $N(\mu, \sigma)$.



Elaboración propia

Figura 4.1-67. Gráfica de Normalidad Longitud Hombro-Codo Hombres Mestizos.



Elaboración propia

Figura 4.1-68. Gráfica de Normalidad Longitud Hombro-Codo Mujeres Mestizas.

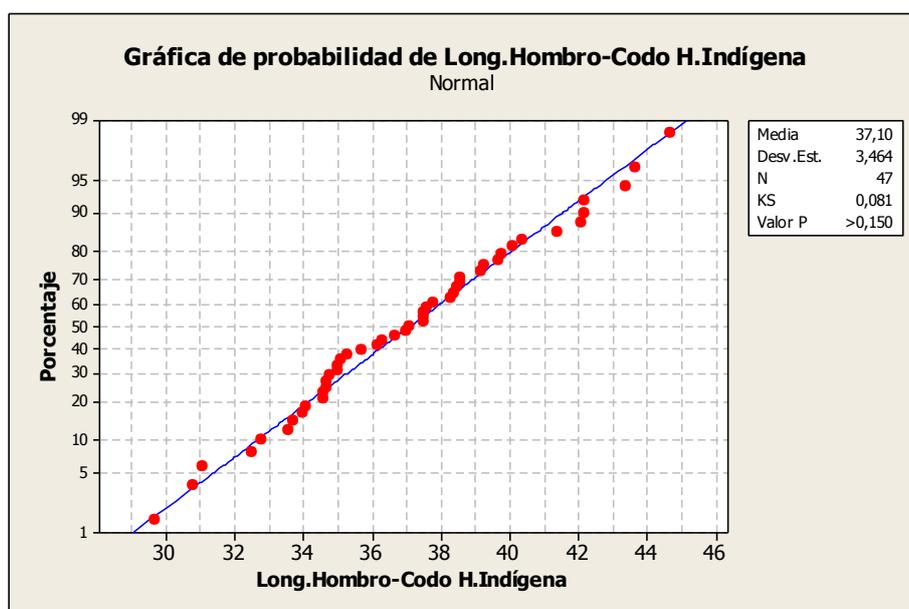
Según muestran las gráficas, los datos se alejan de la línea ajustada de forma más evidente en los extremos o las colas. Se observa que el estadístico AD es igual a $0,742 < 0,751$ y $0,242 < 0,751$ tanto en hombres como en mujeres por lo que no puede rechazarse la H_0 , esto se confirma con el valor P obtenido igual a $0,052$ y $0,767 > 0,050$.

Por tanto se logra concluir que los datos de la longitud hombro-codo de los hombres auto identificados como mestizos, siguen una distribución normal con media 35.62 y desviación estándar 2.506. Igualmente se puede concluir que los datos de la longitud hombro-codo de las mujeres auto identificadas como mestizas, siguen una distribución normal con media 34.65 y desviación estándar 2.747.

4.1.35. Longitud Hombro-Codo posición sentado para hombres y mujeres auto identificados como indígenas.

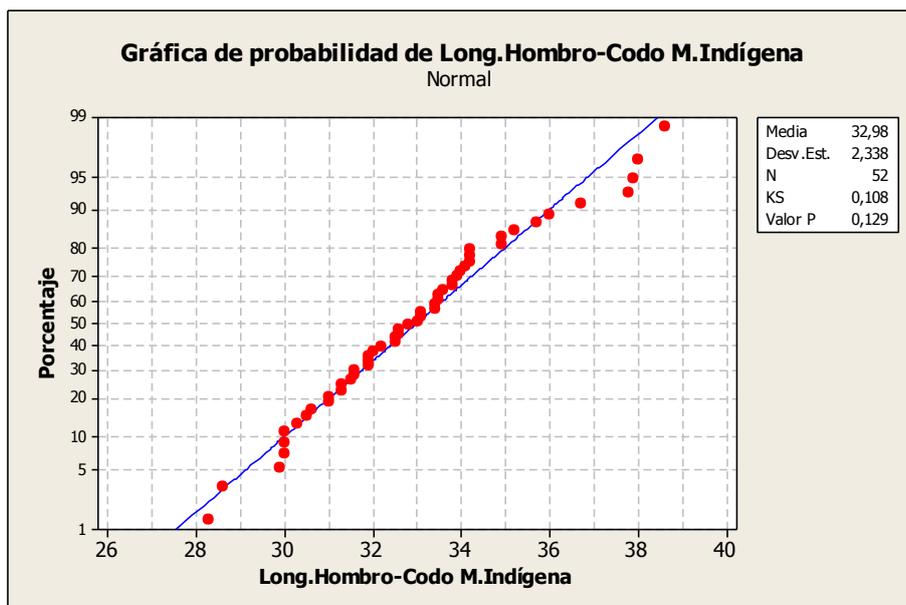
Se realizará un test de normalidad K-S, se elegirá un nivel de confianza del 95% ($\alpha = 0.05$). Donde, H_0 La longitud hombro-codo de los hombres auto identificados como indígenas sigue una distribución normal $N(\mu, \sigma)$ y H_1 : La longitud hombro-codo de los hombres auto identificados como indígenas no sigue una distribución normal $N(\mu, \sigma)$.

De igual forma se tiene H_0 La longitud hombro-codo de las mujeres auto identificadas como indígenas sigue una distribución normal y H_1 : La longitud hombro-codo de las mujeres auto identificadas como indígenas no sigue una distribución normal.



Elaboración propia

Figura 4.1-69. Gráfica de Normalidad Longitud Hombro-Codo Hombres Indígenas.



Elaboración propia

Figura 4.1-70. Gráfica de Normalidad Longitud Hombro-Codo Mujeres Indígenas.

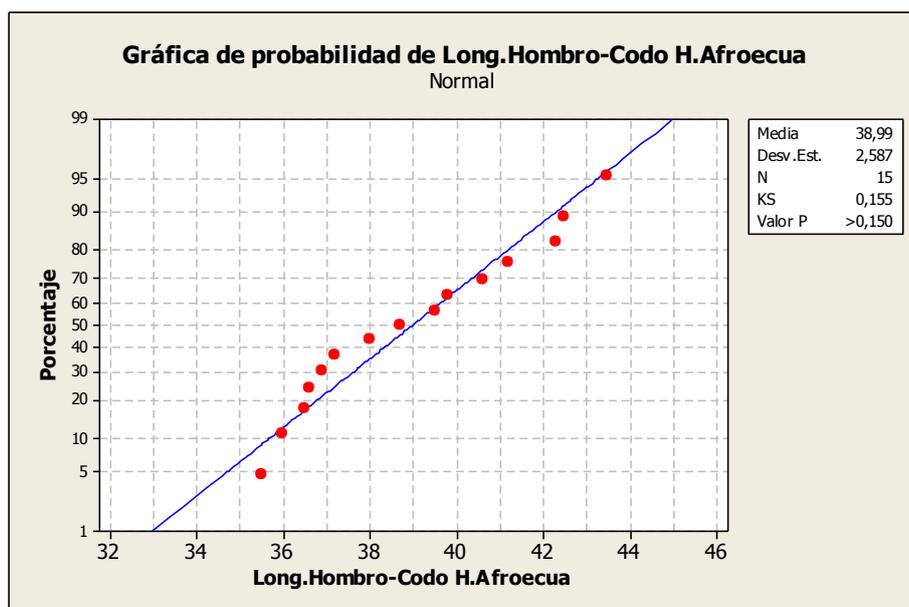
Se observa que los datos se alejan de la línea ajustada de forma más evidente en los extremos o las colas. Se observa además, que el valor P es mayor a 0.05 tanto en hombres como en mujeres por lo que no puede rechazarse la H_0 , con un 95% de confianza.

Por tanto se logra concluir que los datos de la longitud hombro-codo de los hombres auto identificados como indígenas, siguen una distribución normal con media 37.10 y desviación estándar 3.464. De igual forma se puede concluir que los datos de la longitud hombro-codo de las mujeres auto identificadas como indígenas, siguen una distribución normal con media 32.98 y desviación estándar 2.338.

4.1.36. Longitud Hombro-Codo posición sentado para hombres y mujeres auto identificados como afroecuatorianos(as).

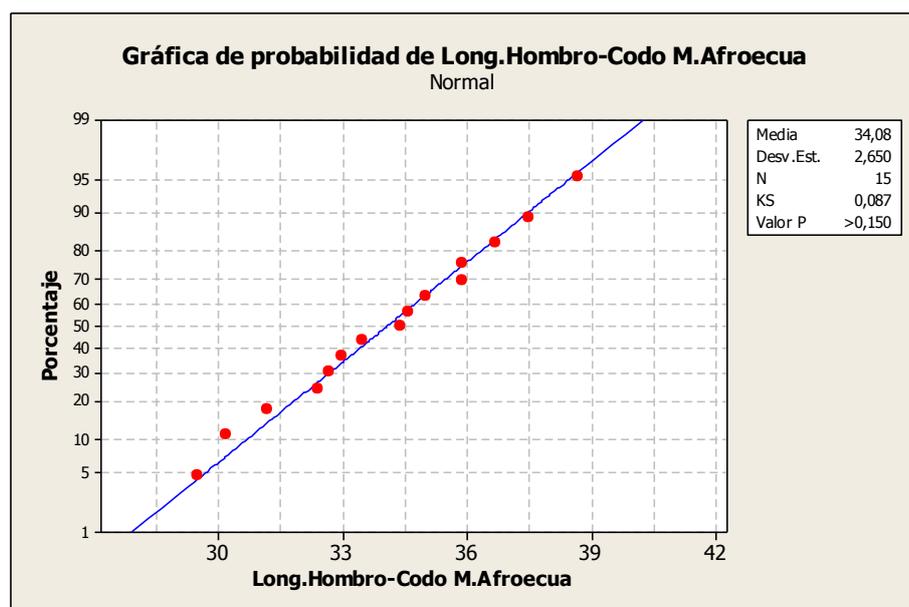
Se realizará un test de normalidad K-S, se elegirá un nivel de confianza del 95% ($\alpha = 0.05$). Donde, H_0 : La longitud hombro-codo de los hombres auto identificados como afroecuatorianos sigue una distribución normal $N(\mu, \sigma)$ y H_1 : La longitud hombro-codo de

los hombres auto identificados como afroecuatorianos no sigue una distribución normal $N(\mu, \sigma)$. Igualmente se tiene H_0 : La longitud hombro-codo de las mujeres auto identificadas como afroecuatorianas sigue una distribución normal $N(\mu, \sigma)$ y H_1 : La longitud hombro-codo de las mujeres auto identificadas como afroecuatorianas no sigue una distribución normal $N(\mu, \sigma)$.



Elaboración propia

Figura 4.1-71. Gráfica de Normalidad Longitud Hombro-Codo Hombres Afroecuatoriano.



Elaboración propia

Figura 4.1-72. Gráfica de Normalidad Longitud Hombro-Codo Mujeres Afroecuatorianas.

Se observa que los datos se alejan de la línea ajustada de forma más evidente en los extremos o las colas. Se observa además, que el valor P es mayor a 0.05 tanto en hombres como en mujeres por lo que no puede rechazarse la H_0 , con un 95% de confianza.

Por tanto se logra concluir que los datos de la longitud hombro-codo de los hombres auto identificados como afroecuatorianos, siguen una distribución normal con media 38.99 y desviación estándar 2.589.

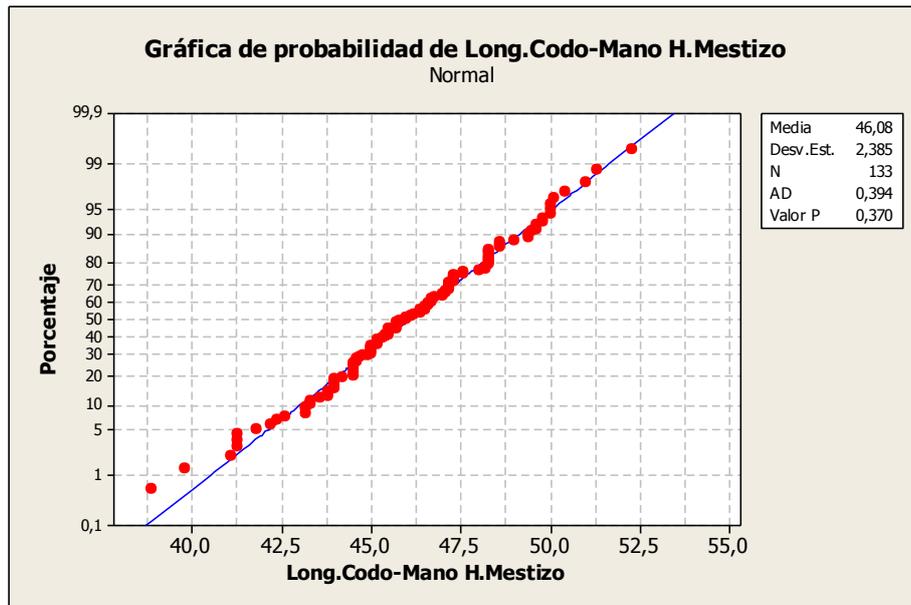
De igual forma se puede concluir que los datos de la longitud hombro-codo de los hombres auto identificados como afroecuatorianos, siguen una distribución normal con media 34.08 y desviación estándar 2.650.

4.1.37. Longitud Codo a la punta de los dedos en posición sentado para hombres y mujeres auto identificados como mestizos(as).

Se realizará un test de normalidad A-D, se elegirá un nivel de confianza del 95% ($\alpha = 0.05$) de tal forma que la H_1 sea aceptada si el estadístico de prueba supera a 0.751.

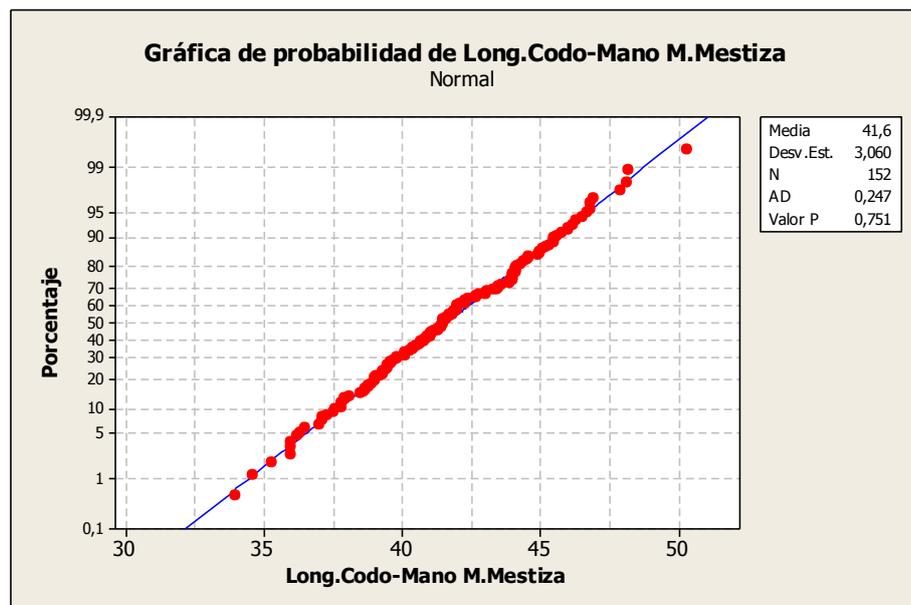
Donde H_0 : La longitud Codo-Mano de los hombres auto identificados como mestizos sigue una distribución normal $N(\mu, \sigma)$ y H_1 : La longitud Codo-Mano de los hombres auto identificados como mestizos no sigue una distribución normal $N(\mu, \sigma)$.

De igual forma se tiene Donde H_0 : La longitud Codo-Mano de las mujeres auto identificadas como mestizas sigue una distribución normal $N(\mu, \sigma)$ y H_1 : La longitud Codo-Mano de las mujeres auto identificadas como mestizas no sigue una distribución normal $N(\mu, \sigma)$.



Elaboración propia

Figura 4.1-73. Gráfica de Normalidad Longitud Codo-Mano, Hombres Mestizos.



Elaboración propia

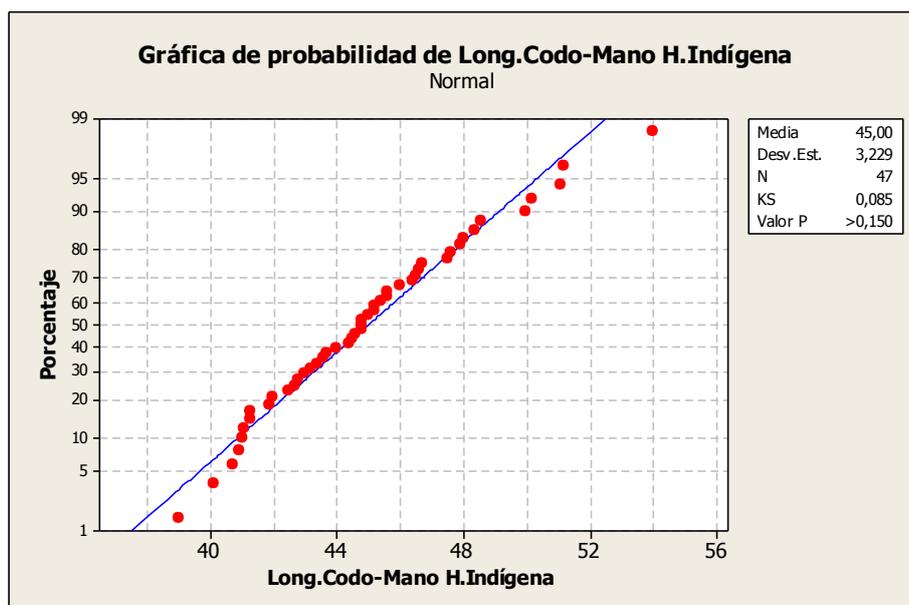
Figura 4.1-74. Gráfica de Normalidad Longitud Codo-Mano, Mujeres Mestizas.

Según muestra la gráfica, los datos se alejan de la línea ajustada de forma más evidente en los extremos o las colas. Se observa que el estadístico AD es igual a $0,394 < 0,751$ y $0,247 < 0,751$ en hombres y mujeres, por lo que no puede rechazarse la H_0 , esto se confirma con el valor P obtenido igual a $0,370$ y $0,751 > 0,050$ respectivamente.

Por tanto se logra concluir que los datos de la longitud Codo-Mano de los hombres auto identificados como mestizos, siguen una distribución normal con media 46.08 y desviación estándar 2.385. De igual forma se puede concluir que los datos de la longitud Codo-Mano de las mujeres auto identificadas como mestizas, siguen una distribución normal con media 41.60 y desviación estándar 3.060.

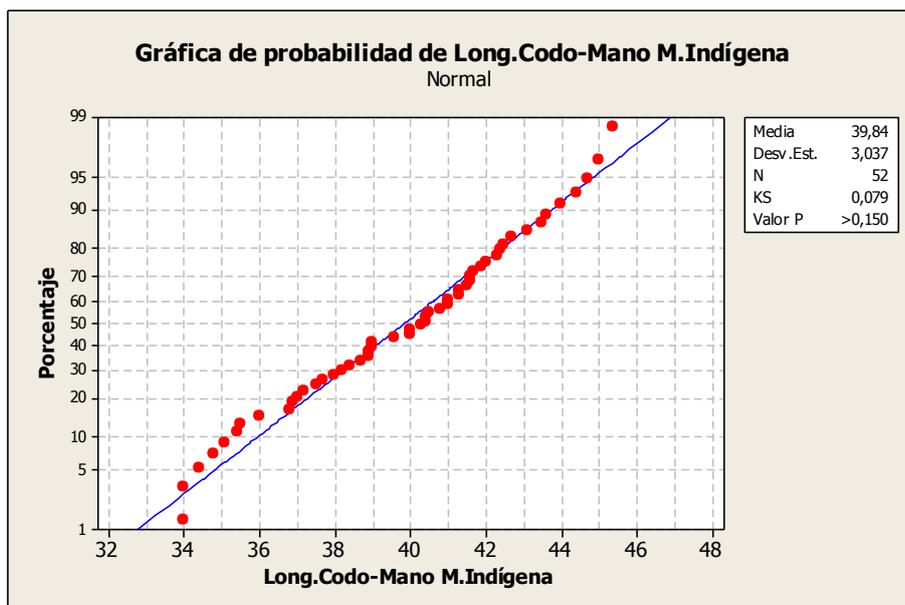
4.1.38. Longitud Codo a la punta de los dedos en posición sentado para hombres y mujeres auto identificados como indígenas.

Se realizará un test de normalidad K-S, se elegirá un nivel de confianza del 95% ($\alpha = 0.05$). Donde, H_0 : La longitud codo-mano de los hombres auto identificados como indígenas sigue una distribución normal $N(\mu, \sigma)$ y H_1 : La longitud codo-mano de los hombres auto identificados como indígenas no sigue una distribución normal $N(\mu, \sigma)$. De igual forma se tiene H_0 : La longitud codo-mano de las mujeres auto identificadas como indígenas sigue una distribución normal y H_1 : La longitud codo-mano de las mujeres auto identificados como indígenas no sigue una distribución normal.



Elaboración Propia

Figura 4.1-75. Gráfica de Normalidad Longitud Codo-Mano, Hombres Indígenas.



Elaboración Propia

Figura 4.1-76. Gráfica de Normalidad Longitud Codo-Mano, Mujeres Indígenas.

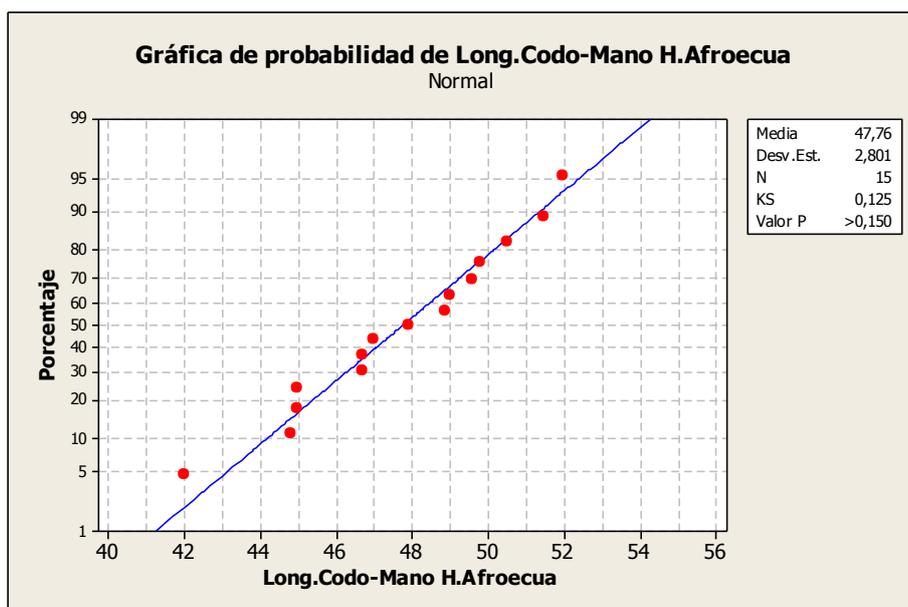
Se observa que los datos se alejan de la línea ajustada de forma más evidente en los extremos o las colas. Se observa además, que el valor P es mayor a 0.05 tanto en hombres como en mujeres por lo que no puede rechazarse la H_0 , con un 95% de confianza.

Por tanto se logra concluir que los datos de la longitud codo-mano de los hombres auto identificados como indígenas, siguen una distribución normal con media 45.00 y desviación estándar 3.229. Igualmente se puede concluir que los datos de la longitud codo-mano de las mujeres auto identificadas como indígenas, siguen una distribución normal con media 39.84 y desviación estándar 3.037.

4.1.39. Longitud Codo a la punta de los dedos en posición sentado para hombres auto identificados como afroecuatorianos.

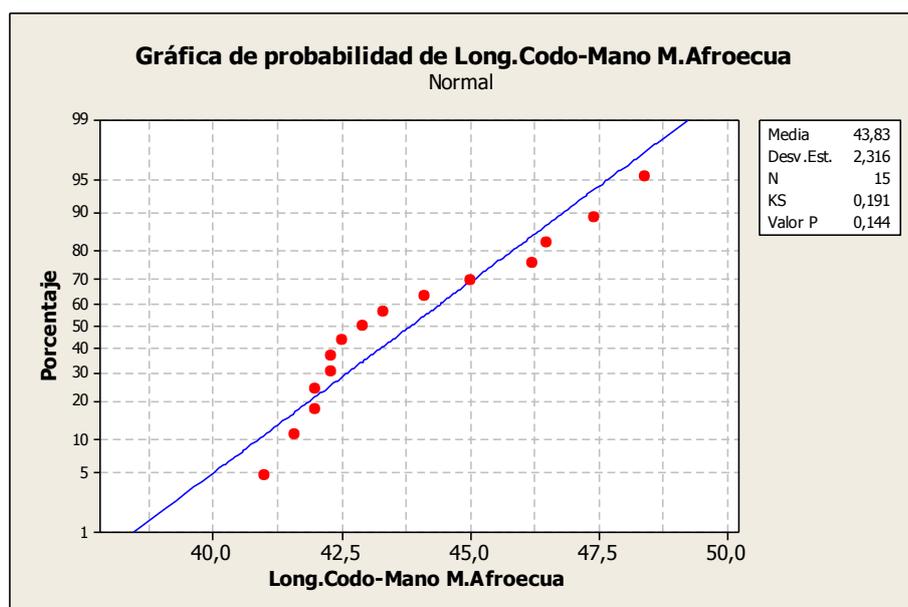
Se realizará un test de normalidad K-S, se elegirá un nivel de confianza del 95% ($\alpha = 0.05$). Donde, H_0 : La longitud codo-mano de los hombres auto identificados como afroecuatorianos sigue una distribución normal $N(\mu, \sigma)$ y H_1 : La longitud codo-mano de

los hombres auto identificados como afroecuatorianos no sigue una distribución normal $N(\mu, \sigma)$. De igual forma se tiene H_0 : La longitud codo-mano de las mujeres auto identificadas como afroecuatorianas sigue una distribución normal $N(\mu, \sigma)$ y H_1 : La longitud codo-mano de las mujeres auto identificadas como afroecuatorianas no sigue una distribución normal $N(\mu, \sigma)$.



Elaboración propia

Figura 4.1-77. Gráfica de Normalidad Longitud Codo-Mano, Hombres Afroecuatorianos.



Elaboración propia

Figura 4.1-78. Gráfica de Normalidad Longitud Codo-Mano, Mujeres Afroecuatorianas.

Se observa que los datos se alejan de la línea ajustada de forma más evidente en los extremos o las colas. Se observa además, que el valor P es mayor a 0.05 tanto en hombres como en mujeres por lo que no puede rechazarse la H_0 , con un 95% de confianza.

Por tanto se logra concluir que los datos de la longitud codo-mano de los hombres auto identificados como afroecuatorianos, siguen una distribución normal con media 47.76 y desviación estándar 2.801. De igual forma se puede concluir que los datos de la longitud codo-mano de las mujeres auto identificadas como afroecuatorianas, siguen una distribución normal con media 43.83 y desviación estándar 2.361. El resumen de los datos antropométricos se encuentra en el Anexo2. Medidas Antropométricas.

4.2. Supuesto de Igualdad de Varianza

A continuación se realizará una prueba F para determinar una igualdad de varianzas entre las muestras de mestizos, indígenas y afroecuatorianos, esta prueba se realiza con el fin de garantizar la correcta utilización de una prueba t con varianzas diferentes o iguales en los análisis que serán realizados más adelante. Los resultados son obtenidos con ayuda del software Minitab.

4.2.1. Altura de hombres auto identificados como mestizos vs indígenas.

Se realizará una prueba F para determinar una igualdad de varianzas entre las muestras de altura de hombres mestizos vs indígenas. Se eligió un nivel de confianza del 95%, de tal forma que H_0 sea rechazada si el valor P es menor a 0.05.

$H_0: \sigma_1 = \sigma_2$ La varianza de la altura de hombres auto identificados como mestizos es estadísticamente igual a la varianza de la altura de los hombres indígenas; y $H_1: \sigma_1 \neq \sigma_2$

La varianza de la altura de hombres auto identificados como mestizos no es estadísticamente igual a la varianza de la altura de los hombres indígenas.

ⁱEstadística de prueba $F = 0,55$

Valor $p = 0.033$

Según se observa el valor P de la prueba F es $0.03 < 0.05$ se rechaza la H_0 , con lo cual se concluye que las varianzas entre los datos de la altura de hombres mestizos vs indígenas son diferentes estadísticamente.

4.2.2. Altura de hombres auto identificados como mestizos vs afroecuatorianos.

Se realizará una prueba F para determinar una igualdad de varianzas entre las muestras de altura de hombres mestizos vs afroecuatorianos. Se eligió un nivel del confianza del 95%, de tal forma que H_0 sea rechazada si el valor P es menor a 0.05.

$H_0: \sigma_1 = \sigma_2$ La varianza de la altura de hombres auto identificados como mestizos es estadísticamente igual a la varianza de la altura de los hombres afroecuatorianos; y $H_1: \sigma_1 \neq \sigma_2$ La varianza de la altura de hombres auto identificados como mestizos no es estadísticamente igual a la varianza de la altura de los hombres afroecuatorianos.

Estadística de prueba $F = 1.39$

Valor $p = 0.489$

Según se observa el valor P de la prueba F es $0.489 > 0.05$ por lo que no puede rechazarse la H_0 , con lo cual se concluye que las varianzas entre los datos de la altura de hombres mestizos vs afroecuatorianos son iguales estadísticamente.

ⁱ Resultados obtenidos en Minitab

4.2.3. Altura de hombres auto identificados como indígenas vs afroecuatorianos.

Se realizará una prueba F para determinar una igualdad de varianzas entre las muestras de altura de hombres indígenas vs afroecuatorianos. Se eligió un nivel de confianza del 95%, de tal forma que H_0 sea rechazada si el valor P es menor a 0.05.

$H_0: \sigma_1 = \sigma_2$ La varianza de la altura de hombres auto identificados como indígenas es estadísticamente igual a la varianza de la altura de los hombres afroecuatorianos; y $H_1: \sigma_1 \neq \sigma_2$ La varianza de la altura de hombres auto identificados como indígenas no es estadísticamente igual a la varianza de la altura de los hombres afroecuatorianos.

Estadística de prueba $F = 2.53$

Valor $p = 0.061$

Según se observa el valor P de la prueba F es $0.061 > 0.05$ por lo que no puede rechazarse la H_0 . Es decir, con un nivel de significancia de 0.05, no se cuenta con evidencia estadística sólida para concluir que las varianzas entre los datos de la altura de indígenas vs afroecuatorianos difieren.

4.2.4. Altura posición sentado normal de hombres auto identificados como mestizos vs indígenas.

Se realizará una prueba F para determinar una igualdad de varianzas entre las muestras de altura posición sentado normal de hombres mestizos vs indígenas. Se eligió un nivel de confianza del 95%, de tal forma que H_0 sea rechazada si el valor P es menor a 0.05.

$H_0: \sigma_1 = \sigma_2$ La varianza de la altura posición sentado normal de hombres auto identificados como mestizos es estadísticamente igual a la varianza de la altura posición sentado normal de los hombres indígenas; y $H_1: \sigma_1 \neq \sigma_2$ La varianza de la altura posición sentado normal de hombres auto identificados como mestizos no es estadísticamente igual a la varianza de la altura de los hombres indígenas.

Estadística de prueba $F = 0.760$

Valor $p = 0.181$

Según se observa el valor P de la prueba F es $0.181 > 0.05$ por lo que no puede rechazarse la H_0 . Es decir, con un nivel de significancia de 0.05, no se cuenta con evidencia estadística sólida para concluir que las varianzas entre los datos de la altura sentado normal de hombres mestizos vs indígenas difieren.

4.2.5. Altura posición sentado normal de hombres auto identificados como mestizos vs afroecuatorianos.

Se realizará una prueba F para determinar una igualdad de varianzas entre las muestras de altura posición sentado normal de hombres mestizos vs afroecuatorianos. Se eligió un nivel del confianza del 95%, de tal forma que H_0 sea rechazada si el valor P es menor a 0.05.

$H_0: \sigma_1 = \sigma_2$ La varianza de la altura posición sentado normal de hombres auto identificados como mestizos es estadísticamente igual a la varianza de la altura posición sentado normal de los hombres afroecuatorianos; y $H_1: \sigma_1 \neq \sigma_2$ La varianza de la altura posición sentado normal de hombres auto identificados como mestizos no es estadísticamente igual a la varianza de la altura de los hombres afroecuatorianos.

Estadística de prueba $F = 1.30$

Valor $p = 0.601$

Según se observa, el valor P de la prueba F es $0.601 > 0.05$ por lo que no puede rechazarse la H_0 . Es decir, con un nivel de significancia de 0.05 , no se cuenta con evidencia estadística sólida para concluir que las varianzas entre los datos de la altura sentado normal de hombres mestizos vs afroecuatorianas difieren.

4.2.6. Altura posición sentado normal de hombres auto identificados como indígenas vs afroecuatorianos.

Se realizará una prueba F para determinar una igualdad de varianzas entre las muestras de altura posición sentado normal de hombres indígenas vs afroecuatorianos. Se eligió un nivel de confianza del 95% , de tal forma que H_0 sea rechazada si el valor P es menor a 0.05 .

$H_0: \sigma_1 = \sigma_2$ La varianza de la altura posición sentado normal de hombres auto identificados como indígenas es estadísticamente igual a la varianza de la altura posición sentado normal de los hombres afroecuatorianos; y $H_1: \sigma_1 \neq \sigma_2$ La varianza de la altura posición sentado normal de hombres auto identificados como indígenas no es estadísticamente igual a la varianza de la altura de los hombres afroecuatorianos.

Estadística de prueba $F = 1.71$

Valor $p = 0.274$

Según se observa, el valor P de la prueba F es $0.274 > 0.05$ por lo que no puede rechazarse la H_0 . Es decir, con un nivel de significancia de 0.05 , no se cuenta con evidencia estadística sólida para concluir que las varianzas entre los datos de la altura sentado normal de indígenas vs afroecuatorianos difieren.

4.2.7. Altura posición sentado relajado de hombres auto identificados como mestizos vs indígenas.

Se realizará una prueba F para determinar una igualdad de varianzas entre las muestras de altura posición sentado relajado de hombres mestizos vs indígenas. Se eligió un nivel del confianza del 95%, de tal forma que H_0 sea rechazada si el valor P es menor a 0.05.

$H_0: \sigma_1 = \sigma_2$ La varianza de la altura posición sentado relajado de hombres auto identificados como mestizos es estadísticamente igual a la varianza de los hombres indígenas; y $H_1: \sigma_1 \neq \sigma_2$ La varianza de la altura posición sentado relajado de hombres auto identificados como mestizos no es estadísticamente igual a la varianza de los hombres indígenas.

Estadística de prueba F = 1.65

Valor p = 0.04

Según se observa, el valor P de la prueba F es $0.040 < 0.05$ por lo que se rechaza la H_0 con lo cual se concluye que las varianzas entre los datos de la altura sentado relajado de mestizos vs indígenas no son iguales estadísticamente.

4.2.8. Altura posición sentado relajado de hombres auto identificados como mestizos vs afroecuatorianos.

Se realizará una prueba F para determinar una igualdad de varianzas entre las muestras de altura posición sentado relajado de hombres mestizos vs afroecuatorianos. Se eligió un nivel del confianza del 95%, de tal forma que H_0 sea rechazada si el valor P es menor a 0.05.

$H_0: \sigma_1 = \sigma_2$ La varianza de la altura posición sentado relajado de hombres auto identificados como mestizos es estadísticamente igual a la varianza de los hombres afroecuatorianos; y $H_1: \sigma_1 \neq \sigma_2$ La varianza de la altura posición sentado relajado de hombres auto identificados como mestizos no es estadísticamente igual a la varianza de los hombres afroecuatorianos.

Estadística de prueba $F = 1.08$

Valor $p = 0.944$

Según se observa, el valor P de la prueba F es $0.944 > 0.05$ por lo que no se puede rechazar H_0 . Es decir, con un nivel de significancia de 0.05, no se cuenta con evidencia estadística sólida para concluir que las varianzas entre los datos de la altura sentado relajado de mestizos vs afroecuatorianos difieren.

4.2.9. Altura posición sentado relajado de hombres auto identificados como indígenas vs afroecuatorianos.

Se realizará una prueba F para determinar una igualdad de varianzas entre las muestras de altura posición sentado relajado de hombres indígenas vs afroecuatorianos. Se eligió un nivel del confianza del 95%, de tal forma que H_0 sea rechazada si el valor P es menor a 0.05.

$H_0: \sigma_1 = \sigma_2$ La varianza de la altura posición sentado relajado de hombres auto identificados como indígenas es estadísticamente igual a la varianza de los hombres afroecuatorianos; y $H_1: \sigma_1 \neq \sigma_2$ La varianza de la altura posición sentado relajado de hombres auto identificados como indígenas no es estadísticamente igual a la varianza de los hombres afroecuatorianos.

Estadística de prueba $F = 0.65$

Valor $p = 0.272$

Según se observa, el valor P de la prueba F es $0.272 > 0.05$ por lo que no se puede rechazar la H_0 . Es decir, con un nivel de significancia de 0.05, no se cuenta con evidencia estadística sólida para concluir que las varianzas entre los datos de la altura sentado relajado de indígenas vs afroecuatorianos difieren.

4.2.10. Altura a la rodilla de hombres auto identificados como mestizos vs indígenas.

Se realizará una prueba F para determinar una igualdad de varianzas entre las muestras de la altura a la rodilla de hombres mestizos vs indígenas. Se eligió un nivel de confianza del 95%, de tal forma que H_0 sea rechazada si el valor P es menor a 0.05.

$H_0: \sigma_1 = \sigma_2$ La varianza de la altura a la rodilla de hombres auto identificados como mestizos es estadísticamente igual a la varianza de los hombres indígenas; y
 $H_1: \sigma_1 \neq \sigma_2$ La varianza de la altura a la rodilla de hombres auto identificados como mestizos no es estadísticamente igual a la varianza de los hombres indígenas

Estadística de prueba $F = 0.71$

Valor $p = 0.092$

Según se observa, el valor P de la prueba F es $0.092 > 0.05$ por lo que no se puede rechazar H_0 . Es decir, con un nivel de significancia de 0.05, no se cuenta con evidencia estadística sólida para concluir que las varianzas entre los datos de la altura sentado relajado de mestizos vs indígenas difieren.

4.2.11. Altura a la rodilla de hombres auto identificados como mestizos vs afroecuatorianos.

Se realizará una prueba F para determinar una igualdad de varianzas entre las muestras de la altura a la rodilla de hombres mestizos vs afroecuatorianos. Se eligió un nivel del confianza del 95%, de tal forma que H_0 sea rechazada si el valor P es menor a 0.05.

$H_0: \sigma_1 = \sigma_2$ La varianza de la altura a la rodilla de hombres auto identificados como mestizos es estadísticamente igual a la varianza de los hombres afroecuatorianos; y $H_1: \sigma_1 \neq \sigma_2$ La varianza de la altura a la rodilla de hombres auto identificados como mestizos no es estadísticamente igual a la varianza de los hombres afroecuatorianos.

Estadística de prueba $F = 1.49$

Valor $p = 0.393$

Según se observa, el valor P de la prueba F es $0.393 > 0.05$ por lo que no se rechaza H_0 . Es decir, con un nivel de significancia de 0.05, no se cuenta con evidencia estadística sólida para concluir que las varianzas entre los datos de la altura a la rodilla de mestizos vs afroecuatorianos difieren.

4.2.12. Altura a la rodilla de hombres auto identificados como indígenas vs afroecuatorianos.

Se realizará una prueba F para determinar una igualdad de varianzas entre las muestras de la altura a la rodilla de hombres indígenas vs afroecuatorianos. Se eligió un nivel del confianza del 95%, de tal forma que H_0 sea rechazada si el valor P es menor a 0.05.

$H_0: \sigma_1 = \sigma_2$ La varianza de la altura a la rodilla de hombres auto identificados como indígenas es estadísticamente igual a la varianza de los hombres afroecuatorianos; y $H_1: \sigma_1 \neq \sigma_2$ La varianza de la altura a la rodilla de hombres auto identificados como indígenas no es estadísticamente igual a la varianza de los hombres afroecuatorianos.

Estadística de prueba $F = 2.12$

Valor $p = 0.127$

Según se observa, el valor P de la prueba F es $0.393 > 0.05$ por lo que no puede rechazarse la H_0 . Es decir, con un nivel de significancia de 0.05, no se cuenta con evidencia estadística sólida para concluir que las varianzas entre los datos de la altura a la rodilla de indígenas vs afroecuatorianos difieren.

4.2.13. Altura a la poplítea de hombres auto identificados como mestizos vs indígenas.

Se realizará una prueba F para determinar una igualdad de varianzas entre las muestras de la altura a la poplítea de hombres mestizos vs indígenas. Se eligió un nivel del confianza del 95%, de tal forma que H_0 sea rechazada si el valor P es menor a 0.05.

$H_0: \sigma_1 = \sigma_2$ La varianza de la altura a la poplítea de hombres auto identificados como mestizos es estadísticamente igual a la varianza de los hombres indígenas; y $H_1: \sigma_1 \neq \sigma_2$ La varianza de la altura a la poplítea de hombres auto identificados como mestizos no es estadísticamente igual a la varianza de los hombres indígenas.

Estadística de prueba $F = 0.78$

Valor $p = 0.222$

Según se observa, el valor P de la prueba F es $0.222 > 0.05$ por lo que no puede rechazarse H_0 . Es decir, con un nivel de significancia de 0.05, no se cuenta con evidencia

estadística sólida para concluir que las varianzas entre los datos de la altura a la poplítea mestizos vs indígenas difieren.

4.2.14. Altura a la poplítea de hombres auto identificados como mestizos vs afroecuatorianos.

Se realizará una prueba F para determinar una igualdad de varianzas entre las muestras de la altura a la poplítea de hombres mestizos vs afroecuatorianos. Se eligió un nivel del confianza del 95%, de tal forma que H_0 sea rechazada si el valor P es menor a 0.05.

$H_0: \sigma_1 = \sigma_2$ La varianza de la altura a la poplítea de hombres auto identificados como mestizos es estadísticamente igual a la varianza de los hombres afroecuatorianos; y $H_1: \sigma_1 \neq \sigma_2$ La varianza de la altura a la poplítea de hombres auto identificados como mestizos no es estadísticamente igual a la varianza de los hombres afroecuatorianos.

Estadística de prueba F = 1.19

Valor p = 0.755

Según se observa, el valor P de la prueba F es $0.755 > 0.05$ por lo que no puede rechazarse H_0 . Es decir, con un nivel de significancia de 0.05, no se cuenta con evidencia estadística sólida para concluir que las varianzas entre los datos de la altura a la poplítea mestizos vs afroecuatorianos difieren.

4.2.15. Altura a la poplítea de hombres auto identificados como indígenas vs afroecuatorianos.

Se realizará una prueba F para determinar una igualdad de varianzas entre las muestras de la altura a la poplítea de hombres indígenas vs afroecuatorianos. Se eligió un

nivel de confianza del 95%, de tal forma que H_0 sea rechazada si el valor P es menor a 0.05.

$H_0: \sigma_1 = \sigma_2$ La varianza de la altura a la poplíteo de hombres auto identificados como indígenas es estadísticamente igual a la varianza de los hombres afroecuatorianos; y $H_1: \sigma_1 \neq \sigma_2$ La varianza de la altura a la poplíteo de hombres auto identificados como indígenas no es estadísticamente igual a la varianza de los hombres afroecuatorianos.

Estadística de prueba $F = 1.53$

Valor $p = 0.390$

Según se muestra en la gráfica, el valor P de la prueba F es $0.390 > 0.05$ por lo que no puede rechazarse H_0 . Es decir, con un nivel de significancia de 0.05, no se cuenta con evidencia estadística sólida para concluir que las varianzas entre los datos de la altura a la poplíteo indígenas vs afroecuatorianos difieren.

4.2.16. Altura al codo de hombres auto identificados como mestizos vs indígenas.

Se realizará una prueba F para determinar una igualdad de varianzas entre las muestras de la altura al codo de hombres mestizos vs indígenas. Se eligió un nivel de confianza del 95%, de tal forma que H_0 sea rechazada si el valor P es menor a 0.05.

$H_0: \sigma_1 = \sigma_2$ La varianza de la altura al codo de hombres auto identificados como mestizos es estadísticamente igual a la varianza de los hombres indígenas; y $H_1: \sigma_1 \neq \sigma_2$ La varianza de la altura al codo de hombres auto identificados como mestizos no es estadísticamente igual a la varianza de los hombres indígenas.

Estadística de prueba $F = 1.28$

Valor p = 0.311

Según se observa, el valor P de la prueba F es $0.311 > 0.05$ por lo que no puede rechazarse la H_0 . Es decir, con un nivel de significancia de 0.05, no se cuenta con evidencia estadística sólida para concluir que las varianzas entre los datos de la altura al codo de mestizos vs indígenas difieren.

4.2.17. Altura al codo de hombres auto identificados como mestizos vs afroecuatorianos.

Se realizará una prueba F para determinar una igualdad de varianzas entre las muestras de la altura al codo de hombres mestizos vs afroecuatorianos. Se eligió un nivel del confianza del 95%, de tal forma que H_0 sea rechazada si el valor P es menor a 0.05.

$H_0: \sigma_1 = \sigma_2$ La varianza de la altura al codo de hombres auto identificados como mestizos es estadísticamente igual a la varianza de los hombres afroecuatorianos; y $H_1: \sigma_1 \neq \sigma_2$ La varianza de la altura al codo de hombres auto identificados como mestizos no es estadísticamente igual a la varianza de los hombres afroecuatorianos.

Estadística de prueba F = 2.25

Valor p = 0.082

Según se observa, el valor P de la prueba F es $0.082 > 0.05$ por lo que no puede rechazarse la H_0 . Es decir, con un nivel de significancia de 0.05, no se cuenta con evidencia estadística sólida para concluir que las varianzas entre los datos de la altura al codo de mestizos vs afroecuatorianos difieren.

4.2.18. Altura al codo de hombres auto identificados como indígenas vs afroecuatorianos.

Se realizará una prueba F para determinar una igualdad de varianzas entre las muestras de la altura al codo de hombres indígenas vs afroecuatorianos. Se eligió un nivel del confianza del 95%, de tal forma que H_0 sea rechazada si el valor P es menor a 0.05.

$H_0: \sigma_1 = \sigma_2$ La varianza de la altura al codo de hombres auto identificados como indígenas es estadísticamente igual a la varianza de los hombres afroecuatorianos; y $H_1: \sigma_1 \neq \sigma_2$ La varianza de la altura al codo de hombres auto identificados como indígenas no es estadísticamente igual a la varianza de los hombres afroecuatorianos.

Estadística de prueba $F = 1.76$

Valor $p = 0.249$

Según se observa, el valor P de la prueba F es $0.249 > 0.05$ por lo que no puede rechazarse la H_0 . Es decir, con un nivel de significancia de 0.05, no se cuenta con evidencia estadística sólida para concluir que las varianzas entre los datos de la altura al codo de indígenas vs afroecuatorianos difieren.

4.2.19. Grosor del muslo de hombres auto identificados como mestizos vs indígenas

Se realizará una prueba F para determinar una igualdad de varianzas entre las muestras del grosor del muslo de hombres mestizos vs indígenas. Se eligió un nivel del confianza del 95%, de tal forma que H_0 sea rechazada si el valor P es menor a 0.05.

$H_0: \sigma_1 = \sigma_2$ La varianza del grosor del muslo de hombres auto identificados como mestizos es estadísticamente igual a la varianza de los hombres indígenas; y $H_1: \sigma_1 \neq \sigma_2$ La varianza del grosor del muslo de hombres auto identificados como mestizos no es estadísticamente igual a la varianza de los hombres indígenas.

Estadística de prueba $F = 0.70$

Valor $p = 0.091$

Según se observa, el valor P de la prueba F es $0.091 > 0.05$ por lo que no puede rechazarse la H_0 . Es decir, con un nivel de significancia de 0.05, no se cuenta con evidencia estadística sólida para concluir que las varianzas entre los datos del grosor del muslo de mestizos vs indígenas difieren.

4.2.20. Grosor del muslo de hombres auto identificados como mestizos vs afroecuatorianos.

Se realizará una prueba F para determinar una igualdad de varianzas entre las muestras del grosor del muslo de hombres mestizos vs afroecuatorianos. Se eligió un nivel del confianza del 95%, de tal forma que H_0 sea rechazada si el valor P es menor a 0.05.

$H_0: \sigma_1 = \sigma_2$ La varianza del grosor del muslo de hombres auto identificados como mestizos es estadísticamente igual a la varianza de los hombres afroecuatorianos y
 $H_1: \sigma_1 \neq \sigma_2$ La varianza del grosor del muslo de hombres auto identificados como mestizos no es estadísticamente igual a la varianza de los hombres afroecuatorianos.

Estadística de prueba $F = 2.38$

Valor $p = 0.064$

Según se observa, el valor P de la prueba F es $0.064 > 0.05$ por lo que no puede rechazarse la H_0 . Es decir, con un nivel de significancia de 0.05, no se cuenta con evidencia estadística sólida para concluir que las varianzas entre los datos del grosor del muslo de mestizos vs afroecuatorianos difieren.

4.2.21. Grosor del muslo de hombres auto identificados como indígenas vs afroecuatorianos

Se realizará una prueba F para determinar una igualdad de varianzas entre las muestras del grosor del muslo de hombres indígenas vs afroecuatorianos. Se eligió un nivel del confianza del 95%, de tal forma que H_0 sea rechazada si el valor P es menor a 0.05.

$H_0: \sigma_1 = \sigma_2$ La varianza del grosor del muslo de hombres auto identificados como indígenas es estadísticamente igual a la varianza de los hombres afroecuatorianos; y $H_1: \sigma_1 \neq \sigma_2$ La varianza del grosor del muslo de hombres auto identificados como indígenas no es estadísticamente igual a la varianza de los hombres afroecuatorianos.

Estadística de prueba $F = 2.57$

Valor $p = 0.057$

Según se observa, el valor P de la prueba F es $0.057 > 0.05$ por lo que no puede rechazarse la H_0 . Es decir, con un nivel de significancia de 0.05, no se cuenta con evidencia estadística sólida para concluir que las varianzas entre los datos del grosor del muslo de indígenas vs afroecuatorianos difieren.

4.2.22. Longitud Glúteo-Rodilla de hombres auto identificados como mestizos vs indígenas.

Se realizará una prueba F para determinar una igualdad de varianzas entre las muestras de la longitud glúteo-rodilla de hombres mestizos vs indígenas. Se eligió un nivel del confianza del 95%, de tal forma que H_0 sea rechazada si el valor P es menor a 0.05.

$H_0: \sigma_1 = \sigma_2$ La varianza de la longitud glúteo-rodilla de hombres auto identificados como mestizos es estadísticamente igual a la varianza de los hombres indígenas; y

$H_1: \sigma_1 \neq \sigma_2$ La varianza de la longitud glúteo-rodilla de hombres auto identificados como mestizos no es estadísticamente igual a la varianza de los hombres indígenas.

Estadística de prueba $F = 1.28$

Valor $p = 0.303$

Según se observa, el valor P de la prueba F es $0.303 > 0.05$ por lo que no puede rechazarse la H_0 . Es decir, con un nivel de significancia de 0.05, no se cuenta con evidencia estadística sólida para concluir que las varianzas entre los datos de la longitud glúteo-rodilla de mestizos vs indígenas difieren.

4.2.23. Longitud Glúteo-Rodilla de hombres auto identificados como mestizos vs afroecuatorianos.

Se realizará una prueba F para determinar una igualdad de varianzas entre las muestras de la longitud glúteo-rodilla de hombres mestizos vs afroecuatorianos. Se eligió un nivel del confianza del 95%, de tal forma que H_0 sea rechazada si el valor P es menor a 0.05.

$H_0: \sigma_1 = \sigma_2$ La varianza de la longitud glúteo-rodilla de hombres auto identificados como mestizos es estadísticamente igual a la varianza de los hombres afroecuatorianos; y $H_1: \sigma_1 \neq \sigma_2$ La varianza de la longitud glúteo-rodilla de hombres mestizos no es estadísticamente igual a la varianza de los hombres afroecuatorianos.

Estadística de prueba $F = 1.80$

Valor $p = 0.202$

Según se observa, el valor P de la prueba F es $0.202 > 0.05$ por lo que no puede rechazarse la H_0 . Es decir, con un nivel de significancia de 0.05, no se cuenta con

evidencia estadística sólida para concluir que las varianzas entre los datos de la longitud glúteo-rodilla de mestizos vs afroecuatorianos difieren.

4.2.24. Longitud Glúteo-Rodilla de hombres auto identificados como indígenas vs afroecuatorianos.

Se realizará una prueba F para determinar una igualdad de varianzas entre las muestras de la longitud glúteo-rodilla de hombres indígenas vs afroecuatorianos. Se eligió un nivel del confianza del 95%, de tal forma que H_0 sea rechazada si el valor P es menor a 0.05.

$H_0: \sigma_1 = \sigma_2$ La varianza de la longitud glúteo-rodilla de hombres auto identificados como indígenas es estadísticamente igual a la varianza de los hombres afroecuatorianos; y $H_1: \sigma_1 \neq \sigma_2$ La varianza de la longitud glúteo-rodilla de hombres indígenas no es estadísticamente igual a la varianza de los hombres afroecuatorianos.

Estadística de prueba F = 1.40

Valor p = 0.497

Según se observa, el valor P de la prueba F es $0.497 > 0.05$ por lo que no puede rechazarse la H_0 . Es decir, con un nivel de significancia de 0.05, no se cuenta con evidencia estadística sólida para concluir que las varianzas entre los datos de la longitud glúteo-rodilla de indígenas vs afroecuatorianos difieren.

4.2.25. Longitud Glúteo-Poplítea de hombres auto identificados como mestizos vs indígenas.

Se realizará una prueba F para determinar una igualdad de varianzas entre las muestras de la longitud glúteo-poplítea de hombres mestizos vs indígenas. Se eligió un

nivel del confianza del 95%, de tal forma que H_0 sea rechazada si el valor P es menor a 0.05.

$H_0: \sigma_1 = \sigma_2$ La varianza de la longitud glúteo-poplíteo de hombres auto identificados como mestizos es estadísticamente igual a la varianza de los hombres indígenas; y $H_1: \sigma_1 \neq \sigma_2$ La varianza de la longitud glúteo-poplíteo de hombres auto identificados como mestizos no es estadísticamente igual a la varianza de los hombres indígenas.

Estadística de prueba $F = 1.11$

Valor $p = 0.01$

Según se muestra en la gráfica, el valor P de la prueba F es $0.01 < 0.05$ por lo que se rechaza H_0 con lo cual se concluye que las varianzas entre los datos de la longitud glúteo-poplíteo de mestizos vs indígenas no son iguales estadísticamente.

4.2.26. Longitud Glúteo-Poplíteo de hombres auto identificados como mestizos vs afroecuatorianos.

Se realizará una prueba F para determinar una igualdad de varianzas entre las muestras de la longitud glúteo-poplíteo de hombres mestizos vs afroecuatorianos. Se eligió un nivel del confianza del 95%, de tal forma que H_0 sea rechazada si el valor $P < 0.05$.

$H_0: \sigma_1 = \sigma_2$ La varianza de la longitud glúteo-poplíteo de hombres auto identificados como mestizos es estadísticamente igual a la varianza de los hombres afroecuatorianos; y $H_1: \sigma_1 \neq \sigma_2$ La varianza de la longitud glúteo-poplíteo de hombres mestizos no es estadísticamente igual a la varianza de los hombres afroecuatorianos.

Estadística de prueba $F = 2.43$

Valor $p = 0.058$

Según se observa, el valor P de la prueba F es $0.058 > 0.05$ por lo que no puede rechazarse la H_0 . Es decir, con un nivel de significancia de 0.05, no se cuenta con evidencia estadística sólida para concluir que las varianzas entre los datos de la longitud glúteo-poplíteo de mestizos vs afroecuatorianos difieren.

4.2.27. Longitud Glúteo-Poplíteo de hombres auto identificados como indígenas vs afroecuatorianos.

Se realizará una prueba F para determinar una igualdad de varianzas entre las muestras de la longitud glúteo-poplíteo de hombres indígenas vs afroecuatorianos. Se eligió un nivel de confianza del 95%, de tal forma que H_0 sea rechazada si el valor P es menor a 0.05.

$H_0: \sigma_1 = \sigma_2$ La varianza de la longitud glúteo-poplíteo de hombres auto identificados como indígenas es estadísticamente igual a la varianza de los hombres afroecuatorianos y $H_1: \sigma_1 \neq \sigma_2$ La varianza de la longitud glúteo-poplíteo de hombres indígenas no es estadísticamente igual a la varianza de los hombres afroecuatorianos.

Estadística de prueba $F = 0.40$

Valor $p = 0.019$

Según se observa, el valor P de la prueba F es $0.019 < 0.05$ por lo que se rechaza H_0 con lo cual se concluye que las varianzas entre los datos de la longitud glúteo-poplíteo de indígenas vs afroecuatorianos no son iguales estadísticamente.

4.2.28. Longitud codo-codo de hombres auto identificados como mestizos vs indígenas

Se realizará una prueba F para determinar una igualdad de varianzas entre las muestras de la longitud codo-codo de hombres mestizos vs indígenas. Se eligió un nivel

del confianza del 95%, de tal forma que H_0 sea rechazada si el valor P es menor a 0.05.

$H_0: \sigma_1 = \sigma_2$ La varianza de la longitud codo-codo de hombres auto identificados como mestizos es estadísticamente igual a la varianza de los hombres indígenas; y
 $H_1: \sigma_1 \neq \sigma_2$ La varianza de la longitud codo-codo de hombres mestizos no es estadísticamente igual a la varianza de los hombres indígenas.

Estadística de prueba $F = 0.42$

Valor $p = 0.00$

Según se observa, el valor P de la prueba F es $0.00 < 0.05$ por lo que se rechaza H_0 con lo cual se concluye que las varianzas entre los datos de la longitud codo-codo de mestizos vs indígenas no son iguales estadísticamente.

4.2.29. Longitud codo-codo de hombres auto identificados como mestizos vs afroecuatorianos.

Se realizará una prueba F para determinar una igualdad de varianzas entre las muestras de la longitud codo-codo de hombres mestizos vs afroecuatorianos. Se eligió un nivel del confianza del 95%, de tal forma que H_0 sea rechazada si el valor P es menor a 0.05.

$H_0: \sigma_1 = \sigma_2$ La varianza de la longitud codo-codo de hombres auto identificados como mestizos es estadísticamente igual a la varianza de los hombres afroecuatorianos; y
 $H_1: \sigma_1 \neq \sigma_2$ La varianza de la longitud codo-codo de hombres mestizos no es estadísticamente igual a la varianza de los hombres afroecuatorianos.

Estadística de prueba $F = 3.62$

Valor $p = 0.008$

Según se observa, el valor P de la prueba F es $0.00 < 0.05$ por lo que se rechaza H_0

con lo cual se concluye que las varianzas entre los datos de la longitud codo-codo de mestizos vs afroecuatorianos no son iguales estadísticamente.

4.2.30. Longitud codo-codo de hombres auto identificados como indígenas vs afroecuatorianos.

Se realizará una prueba F para determinar una igualdad de varianzas entre las muestras de la longitud codo-codo de hombres indígenas vs afroecuatorianos. Se eligió un nivel del confianza del 95%, de tal forma que H_0 sea rechazada si el valor P es menor a 0.05.

$H_0: \sigma_1 = \sigma_2$ La varianza de la longitud codo-codo de hombres auto identificados como indígenas es estadísticamente igual a la varianza de los hombres afroecuatorianos; y $H_1: \sigma_1 \neq \sigma_2$ La varianza de la longitud codo-codo de hombres indígenas no es estadísticamente igual a la varianza de los hombres afroecuatorianos.

Estadística de prueba F = 1.64

Valor p = 0.00

Según se muestra en la gráfica, el valor P de la prueba F es $0.00 < 0.05$ por lo que se rechaza H_0 con lo cual se concluye que las varianzas entre los datos de la longitud codo-codo de indígenas vs afroecuatorianos no son iguales estadísticamente.

4.2.31. Ancho de caderas de hombres auto identificados como mestizos vs indígenas.

Se realizará una prueba F para determinar una igualdad de varianzas entre las muestras de la longitud ancho de caderas de hombres mestizos vs indígenas. Se eligió un nivel del confianza del 95%, de tal forma que H_0 sea rechazada si el valor P es menor a 0.05.

$H_0: \sigma_1 = \sigma_2$ La varianza del ancho de caderas de hombres auto identificados como mestizos es estadísticamente igual a la varianza de los hombres indígenas; y $H_1: \sigma_1 \neq \sigma_2$ La varianza del ancho de caderas de hombres mestizos no es estadísticamente igual a la varianza de los hombres indígenas.

Estadística de prueba $F = 0.69$

Valor $p = 0.074$

Según se observa, el valor P de la prueba F es $0.074 > 0.05$ por lo que no puede rechazarse H_0 . Es decir, con un nivel de significancia de 0.05, no se cuenta con evidencia estadística sólida para concluir que las varianzas entre los datos del ancho de caderas de mestizos vs indígenas difieren.

4.2.32. Ancho de caderas de hombres auto identificados como mestizos vs afroecuatorianos.

Se realizará una prueba F para determinar una igualdad de varianzas entre las muestras de la longitud ancho de caderas de hombres mestizos vs afroecuatorianos. Se eligió un nivel de confianza del 95%, de tal forma que H_0 sea rechazada si el valor P es menor a 0.05.

$H_0: \sigma_1 = \sigma_2$ La varianza del ancho de caderas de hombres auto identificados como mestizos es estadísticamente igual a la varianza de los hombres afroecuatorianos; y $H_1: \sigma_1 \neq \sigma_2$ La varianza del ancho de caderas de hombres mestizos no es estadísticamente igual a la varianza de los hombres afroecuatorianos.

Estadística de prueba $F = 1.76$

Valor $p = 0.221$

Según se observa, el valor P de la prueba F es $0.221 > 0.05$ por lo que no puede rechazarse la H_0 . Es decir, con un nivel de significancia de 0.05, no se cuenta con evidencia estadística sólida para concluir que las varianzas entre los datos del ancho de caderas de mestizos vs afroecuatorianos difieren.

4.2.33. Ancho de caderas de hombres auto identificados como indígenas vs afroecuatorianos.

Se realizará una prueba F para determinar una igualdad de varianzas entre las muestras de la longitud ancho de caderas de hombres indígenas vs afroecuatorianos. Se eligió un nivel del confianza del 95%, de tal forma que H_0 sea rechazada si el valor P es menor a 0.05.

$H_0: \sigma_1 = \sigma_2$ La varianza del ancho de caderas de hombres auto identificados como indígenas es estadísticamente igual a la varianza de los hombres afroecuatorianos; y
 $H_1: \sigma_1 \neq \sigma_2$ La varianza del ancho de caderas de hombres indígenas no es estadísticamente igual a la varianza de los hombres afroecuatorianos.

Estadística de prueba $F = 2.55$

Valor $p = 0.059$

Según se observa, el valor P de la prueba F es $0.059 > 0.05$ por lo que no puede rechazarse la H_0 . Es decir, con un nivel de significancia de 0.05, no se cuenta con evidencia estadística sólida para concluir que las varianzas entre los datos del ancho de caderas de indígenas vs afroecuatorianos difieren.

4.2.34. Longitud hombro-codo de hombres auto identificados como mestizos vs indígenas.

Se realizará una prueba F para determinar una igualdad de varianzas entre las

muestras de la longitud hombro-codo de hombres mestizos vs indígenas. Se eligió un nivel del confianza del 95%, de tal forma que H_0 sea rechazada si el valor P es menor a 0.05.

$H_0: \sigma_1 = \sigma_2$ La varianza de la longitud hombro-codo de hombres auto identificados como mestizos es estadísticamente igual a la varianza de los hombres indígenas; y $H_1: \sigma_1 \neq \sigma_2$ La varianza de la longitud hombro-codo de hombres mestizos no es estadísticamente igual a la varianza de los hombres indígenas.

Estadística de prueba $F = 0.24$

Valor $p = 0.00$

Según se observa, el valor P de la prueba F es $0.00 < 0.05$ por lo que se rechaza H_0 con lo cual se concluye que las varianzas entre los datos de la longitud hombro-codo de mestizos vs indígenas no son iguales estadísticamente.

4.2.35. Longitud hombro-codo de hombres auto identificados como mestizos vs afroecuatorianos.

Se realizará una prueba F para determinar una igualdad de varianzas entre las muestras de la longitud hombro-codo de hombres mestizos vs afroecuatorianos. Se eligió un nivel del confianza del 95%, de tal forma que H_0 sea rechazada si el valor P es menor a 0.05.

$H_0: \sigma_1 = \sigma_2$ La varianza de la longitud hombro-codo de hombres auto identificados como mestizos es estadísticamente igual a la varianza de los hombres afroecuatorianos; y $H_1: \sigma_1 \neq \sigma_2$ La varianza de la longitud hombro-codo de hombres mestizos no es estadísticamente igual a la varianza de los hombres afroecuatorianos.

Estadística de prueba $F = 0.43$

Valor $p = 0.015$

Según se observa, el valor P de la prueba F es $0.015 < 0.05$ por lo que se rechaza H_0 con lo cual se concluye que las varianzas entre los datos de la longitud hombro-codo de mestizos vs afroecuatorianos no son iguales estadísticamente.

4.2.36. Longitud hombro-codo de hombres auto identificados como indígenas vs afroecuatorianos.

Se realizará una prueba F para determinar una igualdad de varianzas entre las muestras de la longitud hombro-codo de hombres indígenas vs afroecuatorianos. Se eligió un nivel del confianza del 95%, de tal forma que H_0 sea rechazada si el valor P es menor a 0.05.

$H_0: \sigma_1 = \sigma_2$ La varianza de la longitud hombro-codo de hombres auto identificados como indígenas es estadísticamente igual a la varianza de los hombres afroecuatorianos; y $H_1: \sigma_1 \neq \sigma_2$ La varianza de la longitud hombro-codo de hombres indígenas no es estadísticamente igual a la varianza de los hombres afroecuatorianos.

Estadística de prueba F = 1.79

Valor p = 0.233

Según se observa, el valor P de la prueba F es $0.233 > 0.05$ por lo que no puede rechazarse la H_0 . Es decir, con un nivel de significancia de 0.05, no se cuenta con evidencia estadística sólida para concluir que las varianzas entre los datos de la longitud hombro-codo de indígenas vs afroecuatorianos difieren.

4.2.37. Longitud codo-mano de hombres auto identificados como mestizos vs indígenas.

Se realizará una prueba F para determinar una igualdad de varianzas entre las muestras de la longitud codo-mano de hombres mestizos vs indígenas. Se eligió un nivel

del confianza del 95%, de tal forma que H_0 sea rechazada si el valor P es menor a 0.05.

$H_0: \sigma_1 = \sigma_2$ La varianza de la longitud codo-mano de hombres auto identificados como mestizos es estadísticamente igual a la varianza de los hombres indígenas; y
 $H_1: \sigma_1 \neq \sigma_2$ La varianza de la longitud codo-mano de hombres mestizos no es estadísticamente igual a la varianza de los hombres indígenas.

Estadística de prueba F = 0.55

Valor p = 0.008

Según se observa, el valor P de la prueba F es $0.00 < 0.05$ por lo que se rechaza H_0 con lo cual se concluye que las varianzas entre los datos de la longitud codo-mano de mestizos vs indígenas no son iguales estadísticamente.

4.2.38. Longitud codo-mano de hombres auto identificados como mestizos vs afroecuatorianos.

Se realizará una prueba F para determinar una igualdad de varianzas entre las muestras de la longitud codo-mano de hombres mestizos vs afroecuatorianos. Se eligió un nivel del confianza del 95%, de tal forma que H_0 sea rechazada si el valor P es menor a 0.05.

$H_0: \sigma_1 = \sigma_2$ La varianza de la longitud codo-mano de hombres auto identificados como mestizos es estadísticamente igual a la varianza de los hombres afroecuatorianos; y
 $H_1: \sigma_1 \neq \sigma_2$ La varianza de la longitud codo-mano de hombres mestizos no es estadísticamente igual a la varianza de los hombres afroecuatorianos.

Estadística de prueba F = 0.72

Valor p = 0.343

Según se observa, el valor P de la prueba F es $0.343 > 0.05$ por lo que no puede rechazarse la H_0 . Es decir, con un nivel de significancia de 0.05, no se cuenta con evidencia estadística sólida para concluir que las varianzas entre los datos de la longitud codo-mano de mestizos vs afroecuatorianos difieren.

4.2.39. Longitud codo-mano de hombres auto identificados como indígenas vs afroecuatorianos.

Se realizará una prueba F para determinar una igualdad de varianzas entre las muestras de la longitud codo-mano de hombres indígenas vs afroecuatorianos. Se eligió un nivel del confianza del 95%, de tal forma que H_0 sea rechazada si el valor P es menor a 0.05.

$H_0: \sigma_1 = \sigma_2$ La varianza de la longitud codo-mano de hombres auto identificados como indígenas es estadísticamente igual a la varianza de los hombres afroecuatorianos, y
 $H_1: \sigma_1 \neq \sigma_2$ La varianza de la longitud codo-mano de hombres indígenas no es estadísticamente igual a la varianza de los hombres afroecuatorianos.

Estadística de prueba $F = 1.33$

Valor $p = 0.577$

Según se muestra en la gráfica, el valor P de la prueba F es $0.577 > 0.05$ por lo que no puede rechazarse la H_0 . Es decir, con un nivel de significancia de 0.05, no se cuenta con evidencia estadística sólida para concluir que las varianzas entre los datos de la longitud codo-mano de indígenas vs afroecuatorianos difieren.

4.2.40. Altura de mujeres auto identificadas como mestizas vs indígenas.

Se realizará una prueba F para determinar una igualdad de varianzas entre las

muestras de altura de mujeres mestizas vs indígenas. Se eligió un nivel de confianza del 95%, de tal forma que H_0 sea rechazada si el valor P es menor a 0.05.

$H_0: \sigma_1 = \sigma_2$ La varianza de la altura de mujeres auto identificadas como mestizas es estadísticamente igual a la varianza de la altura de las mujeres indígenas; y $H_1: \sigma_1 \neq \sigma_2$ La varianza de la altura de mujeres auto identificadas como mestizas no es estadísticamente igual a la varianza de la altura de las mujeres indígenas

Estadística de prueba $F = 0.93$

Valor $p = 0.707$

Según se observa, el valor P de la prueba F es $0.707 > 0.05$ por lo que no puede rechazarse la H_0 . Es decir, con un nivel de significancia de 0.05, no se cuenta con evidencia estadística sólida para concluir que las varianzas entre los datos de la altura de mujeres mestizas vs indígenas difieren.

4.2.41. Altura de mujeres auto identificadas como mestizas vs afroecuatorianas.

Se realizará una prueba F para determinar una igualdad de varianzas entre las muestras de altura de mujeres mestizas vs afroecuatorianas. Se eligió un nivel de confianza del 95%, de tal forma que H_0 sea rechazada si el valor P es menor a 0.05.

$H_0: \sigma_1 = \sigma_2$ La varianza de la altura de mujeres auto identificadas como mestizas es estadísticamente igual a la varianza de la altura de las mujeres afroecuatorianas; y $H_1: \sigma_1 \neq \sigma_2$ La varianza de la altura de mujeres auto identificadas como mestizas no es estadísticamente igual a la varianza de la altura de las mujeres afroecuatorianas.

Estadística de prueba $F = 0.97$

Valor $p = 0.847$

Según se observa el valor P de la prueba F es $0.847 > 0.05$ por lo que no puede rechazarse la H_0 . Es decir, con un nivel de significancia de 0.05, no se cuenta con evidencia estadística sólida para concluir que las varianzas entre los datos de la altura de mujeres mestizas vs afroecuatorianas difieren.

4.2.42. Altura de mujeres auto identificadas como indígenas vs afroecuatorianas.

Se realizará una prueba F para determinar una igualdad de varianzas entre las muestras de altura de mujeres indígenas vs afroecuatorianos. Se eligió un nivel de confianza del 95%, de tal forma que H_0 sea rechazada si el valor P es menor a 0.05.

$H_0: \sigma_1 = \sigma_2$ La varianza de la altura de mujeres auto identificados como indígenas es estadísticamente igual a la varianza de la altura de las mujeres afroecuatorianas; y $H_1: \sigma_1 \neq \sigma_2$ La varianza de la altura de mujeres auto identificados como indígenas no es estadísticamente igual a la varianza de la altura de las mujeres afroecuatorianas.

Estadística de prueba $F = 1.04$

Valor $p = 0.991$

Según se observa el valor P de la prueba F es $0.991 > 0.05$ por lo que no puede rechazarse la H_0 . Es decir, con un nivel de significancia de 0.05, no se cuenta con evidencia estadística sólida para concluir que las varianzas entre los datos de la altura de mujeres indígenas vs afroecuatorianas difieren.

4.2.43. Altura posición sentado normal de mujeres auto identificadas como mestizas vs indígenas.

Se realizará una prueba F para determinar una igualdad de varianzas entre las muestras de altura posición sentado normal de mujeres mestizas vs indígenas. Se eligió un nivel del confianza del 95%, de tal forma que H_0 sea rechazada si el valor P es menor a 0.05.

$H_0: \sigma_1 = \sigma_2$ La varianza de la altura posición sentado normal de mujeres auto identificadas como mestizas es estadísticamente igual a la varianza de la altura posición sentado normal de los mujeres indígenas; y $H_1: \sigma_1 \neq \sigma_2$ La varianza de la altura posición sentado normal de mujeres auto identificadas como mestizas no es estadísticamente igual a la varianza de la altura posición sentado normal de los mujeres indígenas.

Estadística de prueba F = 0.66

Valor p = 0.038

Según se observa el valor P de la prueba F es $0.038 < 0.05$ por lo que se rechaza H_0 , con lo cual se concluye que las varianzas entre los datos de la altura sentado normal de mujeres mestizas vs indígenas no son iguales estadísticamente.

4.2.44. Altura posición sentado normal de mujeres auto identificadas como mestizas vs afroecuatorianas.

Se realizará una prueba F para determinar una igualdad de varianzas entre las muestras de altura posición sentado normal de mujeres mestizas vs afroecuatorianas. Se eligió un nivel del confianza del 95%, de tal forma que H_0 sea rechazada si el valor P es menor a 0.05.

$H_0: \sigma_1 = \sigma_2$ La varianza de la altura posición sentado normal de mujeres auto identificadas como mestizas es estadísticamente igual a la varianza de la altura posición sentado normal de las mujeres afroecuatorianas, y $H_1: \sigma_1 \neq \sigma_2$ La varianza de la altura posición sentado normal de mujeres auto identificadas como mestizas no es estadísticamente igual a la varianza de la altura posición sentado normal de las mujeres afroecuatorianas.

Estadística de prueba $F = 0.90$

Valor $p = 0.705$

Según se observa, el valor P de la prueba F es $0.705 > 0.05$ por lo que no puede rechazarse la H_0 . Es decir, con un nivel de significancia de 0.05, no se cuenta con evidencia estadística sólida para concluir que las varianzas entre los datos de la altura sentado normal de mujeres mestizas vs afroecuatorianas difieren.

4.2.45. Altura posición sentado normal de mujeres auto identificadas como indígenas vs afroecuatorianas.

Se realizará una prueba F para determinar una igualdad de varianzas entre las muestras de altura posición sentado normal de mujeres indígenas vs afroecuatorianas. Se eligió un nivel del confianza del 95%, de tal forma que H_0 sea rechazada si el valor P es menor a 0.05.

$H_0: \sigma_1 = \sigma_2$ La varianza de la altura posición sentado normal de mujeres auto identificadas como indígenas es estadísticamente igual a la varianza de la altura posición sentado normal de los mujeres afroecuatorianas; y $H_1: \sigma_1 \neq \sigma_2$ La varianza de la altura posición sentado normal de mujeres auto identificadas como indígenas no es

estadísticamente igual a la varianza de la altura posición sentado normal de los mujeres afroecuatorianas.

Estadística de prueba $F = 1.37$

Valor $p = 0.530$

Según se observa, el valor P de la prueba F es $0.530 > 0.05$ por lo que no puede rechazarse la H_0 . Es decir, con un nivel de significancia de 0.05, no se cuenta con evidencia estadística sólida para concluir que las varianzas entre los datos de la altura sentado normal de mujeres indígenas vs afroecuatorianas difieren.

4.2.46. Altura posición sentado relajado de mujeres auto identificadas como mestizas vs indígenas.

Se realizará una prueba F para determinar una igualdad de varianzas entre las muestras de altura posición sentado relajado de mujeres mestizas vs indígenas. Se eligió un nivel del confianza del 95%, de tal forma que H_0 sea rechazada si el valor P es menor a 0.05.

$H_0: \sigma_1 = \sigma_2$ La varianza de la altura posición sentado relajado de mujeres auto identificados como mestizas es estadísticamente igual a la varianza de las mujeres indígenas; y $H_1: \sigma_1 \neq \sigma_2$ La varianza de la altura posición sentado relajado de mujeres auto identificados como mestizas no es estadísticamente igual a la varianza de las mujeres indígenas.

Estadística de prueba $F = 0.49$

Valor $p = 0.00$

Según se observa, el valor P de la prueba F es $0.00 > 0.05$ por lo que se rechaza la H_0 con lo cual se concluye que las varianzas entre los datos de la altura sentado relajado de mujeres mestizas vs indígenas no son iguales estadísticamente.

4.2.47. Altura posición sentado relajado de mujeres auto identificadas como mestizas vs afroecuatorianas.

Se realizará una prueba F para determinar una igualdad de varianzas entre las muestras de altura posición sentado relajado de hombres mestizos vs afroecuatorianos. Se eligió un nivel de confianza del 95%, de tal forma que H_0 sea rechazada si el valor P es menor a 0.05.

$H_0: \sigma_1 = \sigma_2$ La varianza de la altura posición sentado relajado de mujeres auto identificadas como mestizas es estadísticamente igual a la varianza de los hombres afroecuatorianos, y $H_1: \sigma_1 \neq \sigma_2$ La varianza de la altura posición sentado relajado de mujeres auto identificadas como mestizas no es estadísticamente igual a la varianza de los hombres afroecuatorianos.

Estadística de prueba $F = 0.60$

Valor $p = 0.124$

Según se observa, el valor P de la prueba F es $0.60 > 0.05$ por lo que no puede rechazarse la H_0 . Es decir, con un nivel de significancia de 0.05, no se cuenta con evidencia estadística sólida para concluir que las varianzas entre los datos de la altura sentado relajado de mujeres mestizas vs afroecuatorianas difieren.

4.2.48. Altura posición sentado relajado de mujeres auto identificadas como indígenas vs afroecuatorianas.

Se realizará una prueba F para determinar una igualdad de varianzas entre las muestras de altura posición sentado relajado de mujeres indígenas vs afroecuatorianas. Se

eligió un nivel de confianza del 95%, de tal forma que H_0 sea rechazada si el valor P es menor a 0.05.

$H_0: \sigma_1 = \sigma_2$ La varianza de la altura posición sentado relajado de mujeres auto identificadas como indígenas es estadísticamente igual a la varianza de las mujeres afroecuatorianas; y $H_1: \sigma_1 \neq \sigma_2$ La varianza de la altura posición sentado relajado de mujeres auto identificadas como indígenas no es estadísticamente igual a la varianza de las mujeres afroecuatorianas.

Estadística de prueba $F = 1.22$

Valor $p = 0.711$

Según se observa, el valor P de la prueba F es $0.711 > 0.05$ por lo que no puede rechazarse la H_0 . Es decir, con un nivel de significancia de 0.05, no se cuenta con evidencia estadística sólida para concluir que las varianzas entre los datos de la altura sentado relajado de mujeres indígenas vs afroecuatorianas difieren.

4.2.49. Altura a la rodilla de hombres auto identificadas como mestizas vs indígenas.

Se realizará una prueba F para determinar una igualdad de varianzas entre las muestras de la altura a la rodilla de mujeres mestizas vs indígenas. Se eligió un nivel de confianza del 95%, de tal forma que H_0 sea rechazada si el valor P es menor a 0.05.

$H_0: \sigma_1 = \sigma_2$ La varianza de la altura a la rodilla de mujeres auto identificadas como mestizas es estadísticamente igual a la varianza de las mujeres indígenas; y $H_1: \sigma_1 \neq \sigma_2$ La varianza de la altura a la rodilla de mujeres auto identificadas como mestizas no es estadísticamente igual a la varianza de las mujeres indígenas

Estadística de prueba $F = 0.42$

Valor $p = 0.00$

Según se observa, el valor P de la prueba F es $0.00 < 0.05$ por lo que se rechaza la H_0 con lo cual se concluye que las varianzas entre los datos de la altura a la rodilla de mujeres mestizas vs indígenas no son iguales estadísticamente.

4.2.50. Altura a la rodilla de mujeres auto identificadas como mestizas vs afroecuatorianas.

Se realizará una prueba F para determinar una igualdad de varianzas entre las muestras de la altura a la rodilla de mujeres mestizas vs afroecuatorianas. Se eligió un nivel de confianza del 95%, de tal forma que H_0 sea rechazada si el valor P es menor a 0.05.

$H_0: \sigma_1 = \sigma_2$ La varianza de la altura a la rodilla de mujeres auto identificadas como mestizas es estadísticamente igual a la varianza de las mujeres afroecuatorianas; y $H_1: \sigma_1 \neq \sigma_2$ La varianza de la altura a la rodilla de mujeres auto identificadas como mestizas no es estadísticamente igual a la varianza de las mujeres afroecuatorianas.

Estadística de prueba $F = 1.10$

Valor $p = 0.904$

Según se observa, el valor P de la prueba F es $0.904 > 0.05$ por lo que no puede rechazarse la H_0 . Es decir, con un nivel de significancia de 0.05, no se cuenta con evidencia estadística sólida para concluir que las varianzas entre los datos de la altura a la rodilla de mujeres mestizas vs afroecuatorianas difieren.

4.2.51. Altura a la rodilla de mujeres auto identificadas como indígenas vs afroecuatorianas.

Se realizará una prueba F para determinar una igualdad de varianzas entre las muestras de la altura a la rodilla de mujeres indígenas vs afroecuatorianas. Se eligió un nivel de confianza del 95%, de tal forma que H_0 sea rechazada si el valor P es menor a 0.05.

$H_0: \sigma_1 = \sigma_2$ La varianza de la altura a la rodilla de mujeres auto identificadas como indígenas es estadísticamente igual a la varianza de las mujeres afroecuatorianas; y $H_1: \sigma_1 \neq \sigma_2$ La varianza de la altura a la rodilla de mujeres auto identificadas como indígenas no es estadísticamente igual a la varianza de las mujeres afroecuatorianas.

Estadística de prueba $F = 2.12$

Valor $p = 0.127$

Según se observa, el valor P de la prueba F es $0.127 > 0.05$ por lo que no puede rechazarse la H_0 . Es decir, con un nivel de significancia de 0.05, no se cuenta con evidencia estadística sólida para concluir que las varianzas entre los datos de la altura a la rodilla de mujeres indígenas vs afroecuatorianas difieren.

4.2.52. Altura a la poplíteo de mujeres auto identificadas como mestizas vs indígenas.

Se realizará una prueba F para determinar una igualdad de varianzas entre las muestras de la altura a la poplíteo de mujeres mestizas vs indígenas. Se eligió un nivel de confianza del 95%, de tal forma que H_0 sea rechazada si el valor P es menor a 0.05.

$H_0: \sigma_1 = \sigma_2$ La varianza de la altura a la poplítea de mujeres auto identificadas como mestizas es estadísticamente igual a la varianza de los hombres indígenas; y $H_1: \sigma_1 \neq \sigma_2$ La varianza de la altura a la poplítea de mujeres auto identificadas como mestizas no es estadísticamente igual a la varianza de los hombres indígenas.

Estadística de prueba $F = 0.53$

Valor $p = 0.001$

Según se observa, el valor P de la prueba F es $0.001 > 0.05$ por lo que se rechaza H_0 con lo cual se concluye que las varianzas entre los datos de la altura a la poplítea de mujeres mestizas vs indígenas no son iguales estadísticamente.

4.2.53. Altura a la poplítea de mujeres auto identificadas como mestizas vs afroecuatorianas.

Se realizará una prueba F para determinar una igualdad de varianzas entre las muestras de la altura a la poplítea de mujeres mestizas vs afroecuatorianas. Se eligió un nivel del confianza del 95%, de tal forma que H_0 sea rechazada si el valor P es menor a 0.05.

$H_0: \sigma_1 = \sigma_2$ La varianza de la altura a la poplítea de mujeres auto identificadas como mestizas es estadísticamente igual a la varianza de los hombres afroecuatorianas; y $H_1: \sigma_1 \neq \sigma_2$ La varianza de la altura a la poplítea de mujeres auto identificadas como mestizas es estadísticamente igual a la varianza de los hombres afroecuatorianas.

Estadística de prueba $F = 1.12$

Valor $p = 0.866$

Según se observa, el valor P de la prueba F es $0.755 > 0.05$ por lo que no puede rechazarse la H_0 . Es decir, con un nivel de significancia de 0.05, no se cuenta con

evidencia estadística sólida para concluir que las varianzas entre los datos de la altura a la poplítea de mujeres mestizas vs afroecuatorianas difieren.

4.2.54. Altura a la poplítea de mujeres auto identificadas como indígenas vs afroecuatorianas.

Se realizará una prueba F para determinar una igualdad de varianzas entre las muestras de la altura a la poplítea de mujeres indígenas vs afroecuatorianas. Se eligió un nivel del confianza del 95%, de tal forma que H_0 sea rechazada si el valor P es menor a 0.05.

$H_0: \sigma_1 = \sigma_2$ La varianza de la altura a la poplítea de mujeres auto identificadas como indígenas es estadísticamente igual a la varianza de las mujeres afroecuatorianas; y
 $H_1: \sigma_1 \neq \sigma_2$ La varianza de la altura a la poplítea de mujeres auto identificadas como indígenas no es estadísticamente igual a la varianza de las mujeres afroecuatorianas.

Estadística de prueba F = 2.13

Valor p = 0.122

Según se muestra en la gráfica, el valor P de la prueba F es $0.122 > 0.05$ por lo que no puede rechazarse la H_0 . Es decir, con un nivel de significancia de 0.05, no se cuenta con evidencia estadística sólida para concluir que las varianzas entre los datos de la altura a la poplítea de mujeres indígenas vs afroecuatorianas difieren.

4.2.55. Altura al codo de mujeres auto identificadas como mestizas vs indígenas.

Se realizará una prueba F para determinar una igualdad de varianzas entre las muestras de la altura al codo de mujeres mestizas vs indígenas.

Se eligió un nivel de confianza del 95%, de tal forma que H_0 sea rechazada si el valor P es menor a 0.05.

$H_0: \sigma_1 = \sigma_2$ La varianza de la altura al codo de mujeres auto identificadas como mestizas es estadísticamente igual a la varianza de las mujeres indígenas; y $H_1: \sigma_1 \neq \sigma_2$ La varianza de la altura al codo de mujeres auto identificadas como mestizas no es estadísticamente igual a la varianza de las mujeres indígenas.

Estadística de prueba $F = 1.18$

Valor $p = 0.480$

Según se observa, el valor P de la prueba F es $0.480 > 0.05$ por lo que no puede rechazarse la H_0 . Es decir, con un nivel de significancia de 0.05, no se cuenta con evidencia estadística sólida para concluir que las varianzas entre los datos de la altura al codo de mujeres mestizas vs indígenas difieren.

4.2.56. Altura al codo de mujeres auto identificadas como mestizas vs afroecuatorianas.

Se realizará una prueba F para determinar una igualdad de varianzas entre las muestras de la altura al codo de hombres mestizas vs afroecuatorianas. Se eligió un nivel de confianza del 95%, de tal forma que H_0 sea rechazada si el valor P es menor a 0.05.

$H_0: \sigma_1 = \sigma_2$ La varianza de la altura al codo de mujeres auto identificadas como mestizas es estadísticamente igual a la varianza de las mujeres afroecuatorianas, y $H_1: \sigma_1 \neq \sigma_2$ La varianza de la altura al codo de mujeres auto identificadas como mestizas no es estadísticamente igual a la varianza de las mujeres afroecuatorianas.

Estadística de prueba $F = 1.81$

Valor p = 0.201

Según se observa, el valor P de la prueba F es $0.201 > 0.05$ por lo que no puede rechazarse la H_0 . Es decir, con un nivel de significancia de 0.05, no se cuenta con evidencia estadística sólida para concluir que las varianzas entre los datos de la altura al codo de mujeres mestizas vs afroecuatorianas difieren.

4.2.57. Altura al codo de mujeres auto identificadas como indígenas vs afroecuatorianas

Se realizará una prueba F para determinar una igualdad de varianzas entre las muestras de la altura al codo de mujeres indígenas vs afroecuatorianas. Se eligió un nivel del confianza del 95%, de tal forma que H_0 sea rechazada si el valor P es menor a 0.05.

$H_0: \sigma_1 = \sigma_2$ La varianza de la altura al codo de mujeres auto identificadas como indígenas es estadísticamente igual a la varianza de las mujeres afroecuatorianas; y
 $H_1: \sigma_1 \neq \sigma_2$ La varianza de la altura al codo de mujeres auto identificadas como indígenas es estadísticamente igual a la varianza de las mujeres afroecuatorianas

Estadística de prueba F = 1.53

Valor p = 0.386

Según se observa, el valor P de la prueba F es $0.386 > 0.05$ por lo que no puede rechazarse la H_0 . Es decir, con un nivel de significancia de 0.05, no se cuenta con evidencia estadística sólida para concluir que las varianzas entre los datos de la altura al codo de mujeres indígenas vs afroecuatorianas difieren.

4.2.58. Grosor del muslo de mujeres auto identificadas como mestizas vs indígenas.

Se realizará una prueba F para determinar una igualdad de varianzas entre las muestras del grosor del muslo de mujeres mestizas vs indígenas. Se eligió un nivel de confianza del 95%, de tal forma que H_0 sea rechazada si el valor P es menor a 0.05.

$H_0: \sigma_1 = \sigma_2$ La varianza del grosor del muslo de mujeres auto identificadas como mestizas es estadísticamente igual a la varianza de las mujeres indígenas, y $H_1: \sigma_1 \neq \sigma_2$ La varianza del grosor del muslo de mujeres auto identificadas como mestizas es estadísticamente igual a la varianza de las mujeres indígenas.

Estadística de prueba $F = 0.78$

Valor $p = 0.220$

Según se observa, el valor P de la prueba F es $0.220 > 0.05$ por lo que no puede rechazarse la H_0 . Es decir, con un nivel de significancia de 0.05, no se cuenta con evidencia estadística sólida para concluir que las varianzas entre los datos del grosor del muslo de mujeres mestizas vs indígenas difieren.

4.2.59. Grosor del muslo de mujeres auto identificadas como mestizas vs afroecuatorianas.

Se realizará una prueba F para determinar una igualdad de varianzas entre las muestras del grosor del muslo de mujeres mestizas vs afroecuatorianas. Se eligió un nivel de confianza del 95%, de tal forma que H_0 sea rechazada si el valor P es menor a 0.05.

$H_0: \sigma_1 = \sigma_2$ La varianza del grosor del muslo de mujeres auto identificadas como mestizas es estadísticamente igual a la varianza de las mujeres afroecuatorianas, y $H_1: \sigma_1 \neq \sigma_2$ La

varianza del grosor del muslo de mujeres auto identificadas como mestizas no es estadísticamente igual a la varianza de las mujeres afroecuatorianas.

Estadística de prueba $F = 3.22$

Valor $p = 0.015$

Según se observa, el valor P de la prueba F es $0.015 < 0.05$ por lo que se rechaza la H_0 con lo cual se concluye que las varianzas entre los datos del grosor del muslo de mujeres mestizas vs afroecuatorianas no son iguales estadísticamente.

4.2.60. Grosor del muslo de mujeres auto identificadas como indígenas vs afroecuatorianas.

Se realizará una prueba F para determinar una igualdad de varianzas entre las muestras del grosor del muslo de mujeres indígenas vs afroecuatorianas. Se eligió un nivel del confianza del 95%, de tal forma que H_0 sea rechazada si el valor P es menor a 0.05.

$H_0: \sigma_1 = \sigma_2$ La varianza del grosor del muslo de mujeres auto identificadas como indígenas es estadísticamente igual a la varianza de los mujeres afroecuatorianas, y $H_1: \sigma_1 \neq \sigma_2$ La varianza del grosor del muslo de mujeres auto identificadas como indígenas no es estadísticamente igual a la varianza de los mujeres afroecuatorianas.

Estadística de prueba $F = 4.11$

Valor $p = 0.006$

Según se observa, el valor P de la prueba F es $0.006 < 0.05$ por lo que se rechaza H_0 , con lo cual se concluye que las varianzas entre los datos del grosor del muslo de mujeres indígenas vs afroecuatorianas no son iguales estadísticamente.

4.2.61. Longitud Glúteo-Rodilla de hombres auto identificadas como mestizas vs indígenas.

Se realizará una prueba F para determinar una igualdad de varianzas entre las muestras de la longitud glúteo-rodilla de mujeres mestizas vs indígenas. Se eligió un nivel del confianza del 95%, de tal forma que H_0 sea rechazada si el valor P es menor a 0.05.

$H_0: \sigma_1 = \sigma_2$ La varianza de la longitud glúteo-rodilla de mujeres auto identificadas como mestizas es estadísticamente igual a la varianza de las mujeres indígenas, y $H_1: \sigma_1 \neq \sigma_2$ La varianza de la longitud glúteo-rodilla de mujeres auto identificadas como mestizas no es estadísticamente igual a la varianza de las mujeres indígenas.

Estadística de prueba $F = 0.85$

Valor $p = 0.413$

Según se observa, el valor P de la prueba F es $0.413 > 0.05$ por lo que no puede rechazarse la H_0 . Es decir, con un nivel de significancia de 0.05, no se cuenta con evidencia estadística sólida para concluir que las varianzas entre los datos de la longitud glúteo-rodilla de mujeres mestizas vs indígenas difieren.

4.2.62. Longitud Glúteo-Rodilla de hombres auto identificadas como mestizas vs afroecuatorianas.

Se realizará una prueba F para determinar una igualdad de varianzas entre las muestras de la longitud glúteo-rodilla de mujeres mestizas vs afroecuatorianas. Se eligió un nivel del confianza del 95%, de tal forma que H_0 sea rechazada si el valor P es menor a 0.05.

$H_0: \sigma_1 = \sigma_2$ La varianza de la longitud glúteo-rodilla de mujeres auto identificadas como

mestizas es estadísticamente igual a la varianza de las mujeres afroecuatorianas, y $H_1: \sigma_1 \neq \sigma_2$ La varianza de la longitud glúteo-rodilla de mujeres auto identificadas como mestizas no es estadísticamente igual a la varianza de las mujeres afroecuatorianas

Estadística de prueba $F = 1.34$

Valor $p = 0.549$

Según se observa, el valor P de la prueba F es $0.549 > 0.05$ por lo que no puede rechazarse la H_0 . Es decir, con un nivel de significancia de 0.05, no se cuenta con evidencia estadística sólida para concluir que las varianzas entre los datos de la longitud glúteo-rodilla de mujeres mestizas vs afroecuatorianas difieren.

4.2.63. Longitud Glúteo-Rodilla de hombres auto identificadas como indígenas vs afroecuatorianas.

Se realizará una prueba F para determinar una igualdad de varianzas entre las muestras de la longitud glúteo-rodilla de mujeres indígenas vs afroecuatorianas. Se eligió un nivel del confianza del 95%, de tal forma que H_0 sea rechazada si el valor P es menor a 0.05.

$H_0: \sigma_1 = \sigma_2$ La varianza de la longitud glúteo-rodilla de mujeres auto identificadas como indígenas es estadísticamente igual a la varianza de las mujeres afroecuatorianas y $H_1: \sigma_1 \neq \sigma_2$ La varianza de la longitud glúteo-rodilla de mujeres indígenas no es estadísticamente igual a la varianza de las mujeres afroecuatorianas.

Estadística de prueba $F = 1.57$

Valor $p = 0.357$

Según se observa, el valor P de la prueba F es $0.357 > 0.05$ por lo que no puede rechazarse la H_0 . Es decir, con un nivel de significancia de 0.05, no se cuenta con

evidencia estadística sólida para concluir que las varianzas entre los datos de la longitud glúteo-rodilla de mujeres indígenas vs afroecuatorianas difieren.

4.2.64. Longitud Glúteo-Poplítea de hombres auto identificadas como mestizas vs indígenas.

Se realizará una prueba F para determinar una igualdad de varianzas entre las muestras de la longitud glúteo-poplítea de mujeres mestizas vs indígenas. Se eligió un nivel del confianza del 95%, de tal forma que H_0 sea rechazada si el valor P es menor a 0.05.

$H_0: \sigma_1 = \sigma_2$ La varianza de la longitud glúteo-poplítea de mujeres auto identificadas como mestizas es estadísticamente igual a la varianza de las mujeres indígenas, y $H_1: \sigma_1 \neq \sigma_2$ La varianza de la longitud glúteo-poplítea de mujeres auto identificadas como mestizas no es estadísticamente igual a la varianza de las mujeres indígenas

Estadística de prueba F = 0.66

Valor p = 0.037

Según se muestra en la gráfica, el valor P de la prueba F es $0.037 < 0.05$ por lo que se rechaza H_0 con lo cual se concluye que las varianzas entre los datos de la longitud glúteo-poplítea de mujeres mestizas vs indígenas no son iguales estadísticamente.

4.2.65. Longitud Glúteo-Poplítea de mujeres auto identificadas como mestizas vs afroecuatorianas.

Se realizará una prueba F para determinar una igualdad de varianzas entre las

muestras de la longitud glúteo-poplíteo de mujeres mestizas vs afroecuatorianos. Se eligió un nivel de confianza del 95%, de tal forma que H_0 sea rechazada si el valor $P < 0.05$.

$H_0: \sigma_1 = \sigma_2$ La varianza de la longitud glúteo-poplíteo de mujeres auto identificadas como mestizas es estadísticamente igual a la varianza de las mujeres afroecuatorianas, y $H_1: \sigma_1 \neq \sigma_2$ La varianza de la longitud glúteo-poplíteo de mujeres auto identificadas como mestizas no es estadísticamente igual a la varianza de las mujeres afroecuatorianas.

Estadística de prueba $F = 0.86$

Valor $p = 0.615$

Según se observa, el valor P de la prueba F es $0.615 > 0.05$ por lo que no puede rechazarse la H_0 . Es decir, con un nivel de significancia de 0.05, no se cuenta con evidencia estadística sólida para concluir que las varianzas entre los datos de la longitud glúteo-poplíteo de mujeres mestizas vs afroecuatorianas difieren.

4.2.66. Longitud Glúteo-Poplíteo de mujeres auto identificadas como indígenas vs afroecuatorianas.

Se realizará una prueba F para determinar una igualdad de varianzas entre las muestras de la longitud glúteo-poplíteo de mujeres indígenas vs afroecuatorianas. Se eligió un nivel de confianza del 95%, de tal forma que H_0 sea rechazada si el valor P es menor a 0.05.

$H_0: \sigma_1 = \sigma_2$ La varianza de la longitud glúteo-poplíteo de mujeres auto identificadas como indígenas es estadísticamente igual a la varianza de las mujeres afroecuatorianas, y $H_1: \sigma_1 \neq \sigma_2$ La varianza de la longitud glúteo-poplíteo de mujeres auto identificadas como indígenas no es estadísticamente igual a la varianza de las mujeres afroecuatorianas

Estadística de prueba $F = 1.30$

Valor $p = 0.602$

Según se observa, el valor P de la prueba F es $0.602 > 0.05$ por lo que no puede rechazarse la H_0 . Es decir, con un nivel de significancia de 0.05 , no se cuenta con evidencia estadística sólida para concluir que las varianzas entre los datos de la longitud glúteo-poplíteo de mujeres indígenas vs afroecuatorianas difieren.

4.2.67. Longitud codo-codo de mujeres auto identificadas como mestizas vs indígenas.

Se realizará una prueba F para determinar una igualdad de varianzas entre las muestras de la longitud codo-codo de mujeres mestizas vs indígenas. Se eligió un nivel de confianza del 95% , de tal forma que H_0 sea rechazada si el valor P es menor a 0.05 .

$H_0: \sigma_1 = \sigma_2$ La varianza de la longitud codo-codo de mujeres auto identificadas como mestizas es estadísticamente igual a la varianza de las mujeres indígenas, y $H_1: \sigma_1 \neq \sigma_2$ La varianza de la longitud codo-codo de mujeres mestizas no es estadísticamente igual a la varianza de las mujeres indígenas.

Estadística de prueba $F = 1.73$

Valor $p = 0.019$

Según se observa, el valor P de la prueba F es $0.019 < 0.05$ por lo que se rechaza la H_0 con lo cual se concluye que las varianzas entre los datos de la longitud codo-codo de mujeres mestizas vs indígenas no son iguales estadísticamente.

4.2.68. Longitud codo-codo de mujeres auto identificadas como mestizas vs afroecuatorianas.

Se realizará una prueba F para determinar una igualdad de varianzas entre las muestras de la longitud codo-codo de mujeres mestizas vs afroecuatorianas. Se eligió un nivel del confianza del 95%, de tal forma que H_0 sea rechazada si el valor P es menor a 0.05.

$H_0: \sigma_1 = \sigma_2$ La varianza de la longitud codo-codo de mujeres auto identificadas como mestizas es estadísticamente igual a la varianza de las mujeres afroecuatorianas, y $H_1: \sigma_1 \neq \sigma_2$ La varianza de la longitud codo-codo de mujeres auto identificadas como mestizas no es estadísticamente igual a la varianza de las mujeres afroecuatorianas.

Estadística de prueba $F = 1.36$

Valor $p = 0.522$

Según se observa, el valor P de la prueba F es $0.522 > 0.05$ por lo que no puede rechazarse la H_0 . Es decir, con un nivel de significancia de 0.05, no se cuenta con evidencia estadística sólida para concluir que las varianzas entre los datos de la longitud codo-codo de mujeres mestizas vs afroecuatorianas difieren.

4.2.69. Longitud codo-codo de mujeres auto identificadas como indígenas vs afroecuatorianas.

Se realizará una prueba F para determinar una igualdad de varianzas entre las muestras de la longitud codo-codo de mujeres indígenas vs afroecuatorianas. Se eligió un nivel del confianza del 95%, de tal forma que H_0 sea rechazada si el valor P es menor a 0.05.

$H_0: \sigma_1 = \sigma_2$ La varianza de la longitud codo-codo de mujeres auto identificadas como indígenas es estadísticamente igual a la varianza de las mujeres afroecuatorianas y $H_1: \sigma_1 \neq \sigma_2$ La varianza de la longitud codo-codo de mujeres indígenas no es estadísticamente igual a la varianza de las mujeres afroecuatorianas.

Estadística de prueba F = 0.79

Valor p = 0.517

Según se muestra en la gráfica, el valor P de la prueba F es $0.517 > 0.05$ por lo que no puede rechazarse la H_0 . Es decir, con un nivel de significancia de 0.05, no se cuenta con evidencia estadística sólida para concluir que las varianzas entre los datos de la longitud codo-codo de mujeres indígenas vs afroecuatorianas difieren.

4.2.70. Ancho de caderas de mujeres auto identificadas como mestizas vs indígenas.

Se realizará una prueba F para determinar una igualdad de varianzas entre las muestras de la longitud ancho de caderas de mujeres mestizas vs indígenas. Se eligió un nivel del confianza del 95%, de tal forma que H_0 sea rechazada si el valor P es menor a 0.05.

$H_0: \sigma_1 = \sigma_2$ La varianza del ancho de caderas de mujeres auto identificadas como mestizas es estadísticamente igual a la varianza de los hombres indígenas, y $H_1: \sigma_1 \neq \sigma_2$ La varianza del ancho de caderas de mujeres auto identificadas como mestizas no es estadísticamente igual a la varianza de los hombres indígenas

Estadística de prueba F = 0.68

Valor p = 0.048

Según se observa, el valor P de la prueba F es $0.048 < 0.05$ por lo que se rechaza la H_0 con lo cual se concluye que las varianzas entre los datos del ancho de caderas de mujeres mestizas vs indígenas son iguales estadísticamente.

4.2.71. Ancho de caderas de mujeres auto identificadas como mestizas vs afroecuatorianas.

Se realizará una prueba F para determinar una igualdad de varianzas entre las muestras de la longitud ancho de caderas de mujeres mestizas vs afroecuatorianas. Se eligió un nivel del confianza del 95%, de tal forma que H_0 sea rechazada si el valor P es menor a 0.05.

$H_0: \sigma_1 = \sigma_2$ La varianza del ancho de caderas de mujeres auto identificadas como mestizas es estadísticamente igual a la varianza de las mujeres afroecuatorianas y $H_1: \sigma_1 \neq \sigma_2$ La varianza del ancho de caderas de mujeres auto identificadas como mestizas no es estadísticamente igual a la varianza de las mujeres afroecuatorianas

Estadística de prueba F = 1.05

Valor p = 0.999

Según se observa, el valor P de la prueba F es $0.999 > 0.05$ por lo que no puede rechazarse la H_0 . Es decir, con un nivel de significancia de 0.05, no se cuenta con evidencia estadística sólida para concluir que las varianzas entre los datos del ancho de caderas de mujeres mestizas vs afroecuatorianas difieren.

4.2.72. Ancho de caderas de mujeres auto identificadas como indígenas vs afroecuatorianas.

Se realizará una prueba F para determinar una igualdad de varianzas entre las muestras de la longitud ancho de caderas de mujeres indígenas vs afroecuatorianas. Se

eligió un nivel del confianza del 95%, de tal forma que H_0 sea rechazada si el valor P es menor a 0.05.

$H_0: \sigma_1 = \sigma_2$ La varianza del ancho de caderas de mujeres auto identificadas como indígenas es estadísticamente igual a la varianza de los mujeres afroecuatorianas y $H_1: \sigma_1 \neq \sigma_2$ La varianza del ancho de caderas de mujeres auto identificadas como indígenas no es estadísticamente igual a la varianza de los mujeres afroecuatorianas.

Estadística de prueba $F = 1.55$

Valor $p = 0.372$

Según se observa, el valor P de la prueba F es $0.372 > 0.05$ por lo que no puede rechazarse la H_0 . Es decir, con un nivel de significancia de 0.05, no se cuenta con evidencia estadística sólida para concluir que las varianzas entre los datos del ancho de caderas de mujeres indígenas vs afroecuatorianas difieren.

4.2.73. Longitud hombro-codo de mujeres auto identificadas como mestizas vs indígenas.

Se realizará una prueba F para determinar una igualdad de varianzas entre las muestras de la longitud hombro-codo de mujeres mestizas vs indígenas. Se eligió un nivel del confianza del 95%, de tal forma que H_0 sea rechazada si el valor P es menor a 0.05.

$H_0: \sigma_1 = \sigma_2$ La varianza de la longitud hombro-codo de mujeres auto identificadas como mestizas es estadísticamente igual a la varianza de las mujeres indígenas, y $H_1: \sigma_1 \neq \sigma_2$ La varianza de la longitud hombro-codo de mujeres auto identificadas como mestizas no es estadísticamente igual a la varianza de las mujeres indígenas.

Estadística de prueba $F = 1.38$

Valor $p = 0.184$

Según se observa, el valor P de la prueba F es $0.184 > 0.05$ por lo que no puede rechazarse la H_0 . Es decir, con un nivel de significancia de 0.05 , no se cuenta con evidencia estadística sólida para concluir que las varianzas entre los datos de la longitud hombro-codo de mujeres mestizas vs indígenas difieren.

4.2.74. Longitud hombro-codo de mujeres auto identificadas como mestizas vs afroecuatorianas.

Se realizará una prueba F para determinar una igualdad de varianzas entre las muestras de la longitud hombro-codo de mujeres mestizas vs afroecuatorianas. Se eligió un nivel del confianza del 95% , de tal forma que H_0 sea rechazada si el valor $P < 0.05$.

$H_0: \sigma_1 = \sigma_2$ La varianza de la longitud hombro-codo de mujeres auto identificadas como mestizas es estadísticamente igual a la varianza de las mujeres afroecuatorianas, y
 $H_1: \sigma_1 \neq \sigma_2$ La varianza de la longitud hombro-codo de mujeres auto identificadas como mestizas no es estadísticamente igual a la varianza de las mujeres afroecuatorianas.

Estadística de prueba $F = 1.07$

Valor $p = 0.945$

Según se observa, el valor P de la prueba F es $0.945 > 0.05$ por lo que no puede rechazarse la H_0 . Es decir, con un nivel de significancia de 0.05 , no se cuenta con evidencia estadística sólida para concluir que las varianzas entre los datos de la longitud hombro-codo de mujeres mestizas vs afroecuatorianas difieren.

4.2.75. Longitud hombro-codo de mujeres auto identificadas como indígenas vs afroecuatorianas.

Se realizará una prueba F para determinar una igualdad de varianzas entre las muestras de la longitud hombro-codo de mujeres indígenas vs afroecuatorianas. Se eligió un nivel de confianza del 95%, de tal forma que H_0 sea rechazada si el valor $P < 0.05$.

$H_0: \sigma_1 = \sigma_2$ La varianza de la longitud hombro-codo de mujeres auto identificadas como indígenas es estadísticamente igual a la varianza de las mujeres afroecuatorianas, y $H_1: \sigma_1 \neq \sigma_2$ La varianza de la longitud hombro-codo de mujeres indígenas no es estadísticamente igual a la varianza de las mujeres afroecuatorianas.

Estadística de prueba $F = 0.78$

Valor $p = 0.498$

Según se observa, el valor P de la prueba F es $0.498 > 0.05$ por lo que no puede rechazarse la H_0 . Es decir, con un nivel de significancia de 0.05, no se cuenta con evidencia estadística sólida para concluir que las varianzas entre los datos de la longitud hombro-codo de mujeres indígenas vs afroecuatorianas difieren.

4.2.76. Longitud codo-mano de mujeres auto identificadas como mestizas vs indígenas.

Se realizará una prueba F para determinar una igualdad de varianzas entre las muestras de la longitud codo-mano de mujeres mestizas vs indígenas. Se eligió un nivel de confianza del 95%, de tal forma que H_0 sea rechazada si el valor P es menor a 0.05.

$H_0: \sigma_1 = \sigma_2$ La varianza de la longitud codo-mano de mujeres auto identificadas como mestizas es estadísticamente igual a la varianza de las mujeres indígenas, y $H_1: \sigma_1 \neq$

σ_2 La varianza de la longitud codo-mano de mujeres auto identificadas como mestizas no es estadísticamente igual a la varianza de las mujeres indígenas.

Estadística de prueba $F = 1.02$

Valor $p = 0.977$

Según se observa, el valor P de la prueba F es $0.977 > 0.05$ por lo que no puede rechazarse la H_0 . Es decir, con un nivel de significancia de 0.05, no se cuenta con evidencia estadística sólida para concluir que las varianzas entre los datos de la longitud codo-mano de mujeres mestizas vs indígenas difieren.

4.2.77. Longitud codo-mano de mujeres auto identificadas como mestizas vs afroecuatorianas.

Se realizará una prueba F para determinar una igualdad de varianzas entre las muestras de la longitud codo-mano de mujeres mestizas vs afroecuatorianas. Se eligió un nivel del confianza del 95%, de tal forma que H_0 sea rechazada si el valor $P < 0.05$.

$H_0: \sigma_1 = \sigma_2$ La varianza de la longitud codo-mano de mujeres auto identificadas como mestizas es estadísticamente igual a la varianza de las mujeres afroecuatorianas, y
 $H_1: \sigma_1 \neq \sigma_2$ La varianza de la longitud codo-mano de mujeres auto identificadas como mestizas no es estadísticamente igual a la varianza de las mujeres afroecuatorianas

Estadística de prueba $F = 1.75$

Valor $p = 0.234$

Según se observa, el valor P de la prueba F es $0.234 > 0.05$ por lo que no puede rechazarse la H_0 . Es decir, con un nivel de significancia de 0.05, no se cuenta con

evidencia estadística sólida para concluir que las varianzas entre los datos de la longitud codo-mano de mujeres mestizas vs afroecuatorianas difieren.

4.2.78. Longitud codo-mano de mujeres auto identificadas como indígenas vs afroecuatorianas.

Se realizará una prueba F para determinar una igualdad de varianzas entre las muestras de la longitud codo-mano de mujeres indígenas vs afroecuatorianas. Se eligió un nivel del confianza del 95%, de tal forma que H_0 sea rechazada si el valor $P < 0.05$.

$H_0: \sigma_1 = \sigma_2$ La varianza de la longitud codo-mano de mujeres auto identificadas como indígenas es estadísticamente igual a la varianza de las mujeres afroecuatorianas, y $H_1: \sigma_1 \neq \sigma_2$ La varianza de la longitud codo-mano de mujeres indígenas no es estadísticamente igual a la varianza de las mujeres afroecuatorianas.

Estadística de prueba $F = 1.72$

Valor $p = 0.266$

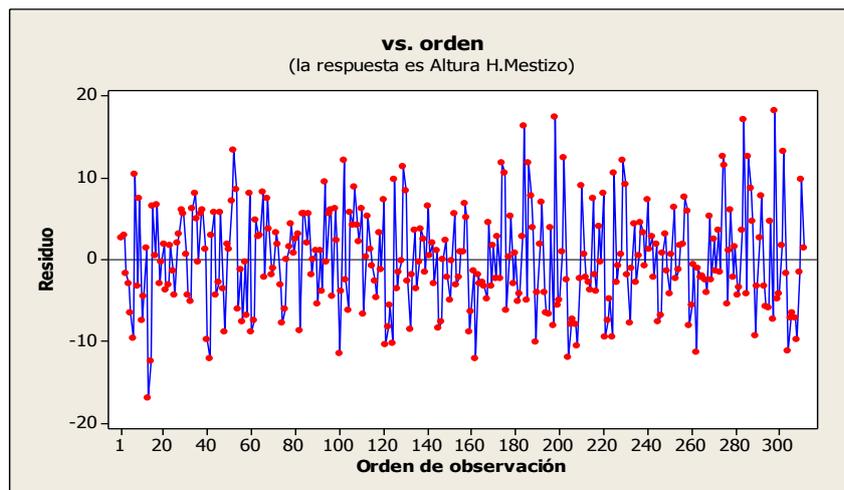
Según se muestra en la gráfica, el valor P de la prueba F es $0.266 > 0.05$ por lo no puede rechazarse la H_0 . Es decir, con un nivel de significancia de 0.05, no se cuenta con evidencia estadística sólida para concluir que las varianzas entre los datos de la longitud codo-mano de mujeres indígenas vs afroecuatorianas difieren.

4.3 Supuestos de aleatoriedad e independencia

En esta sección se presentarán gráficas de residuales con el fin de mostrar independencia y aleatoriedad en las 13 medidas antropométricas de las poblaciones seleccionadas.

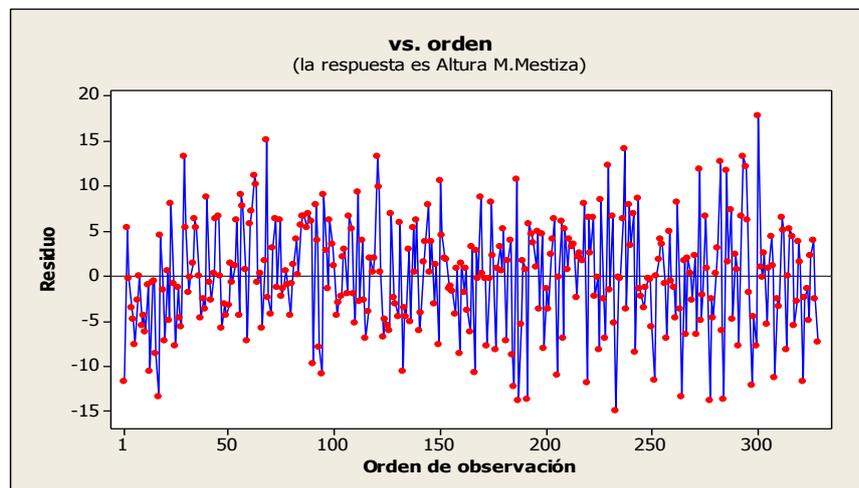
4.3.1. Altura de hombres y mujeres auto identificados como mestizos(as), indígenas y afroecuatorianos(as).

A continuación se presentan gráficas de residuales vs orden que servirán para probar los supuestos de independencia y aleatoriedad en la altura de hombres y mujeres auto identificados como mestizos(as), indígenas y afroecuatorianos(as).



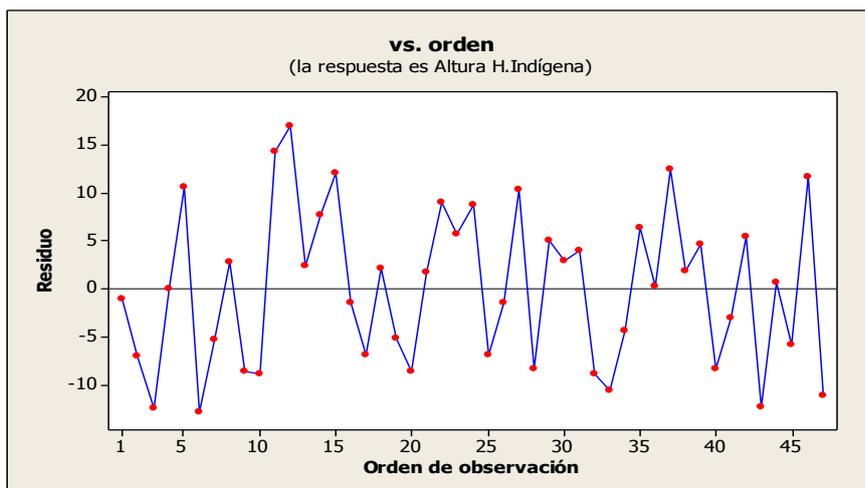
Elaboración propia

Figura 4.3-1. Residuales vs Orden para Altura de hombres mestizos



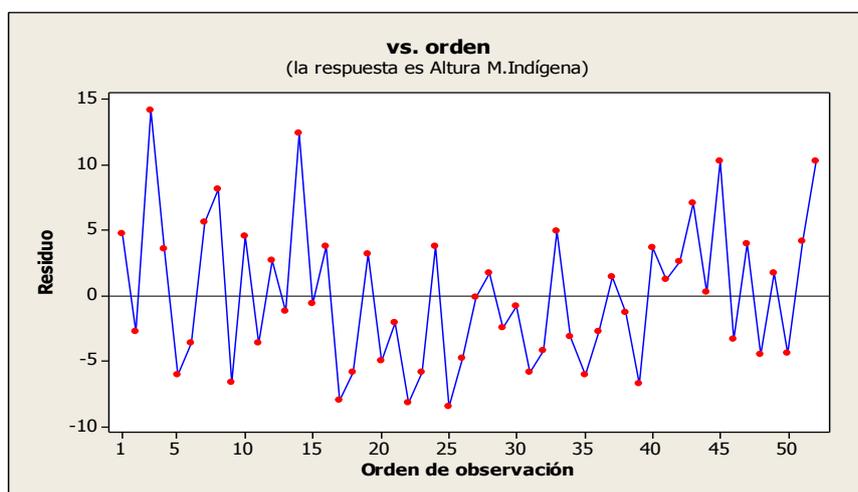
Elaboración propia

Figura 4.3-2. Residuales vs Orden para Altura de mujeres mestizas



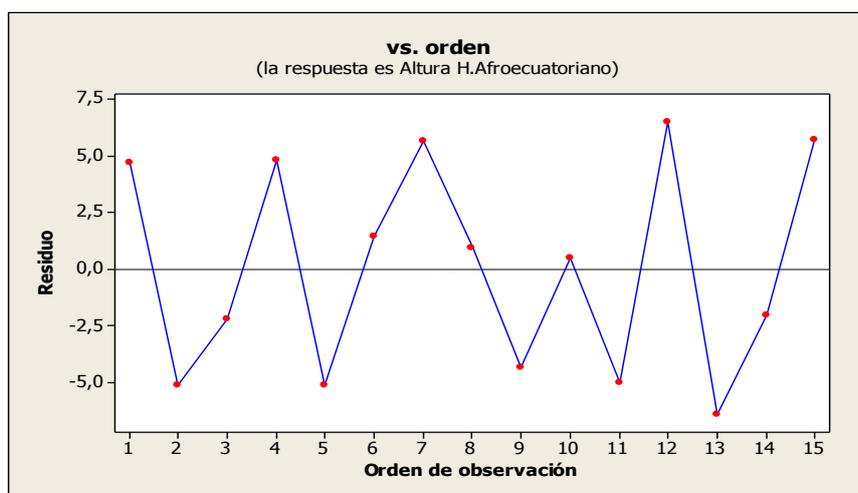
Elaboración propia

Figura 4.3-3. Residuales vs Orden para Altura de hombres indígenas



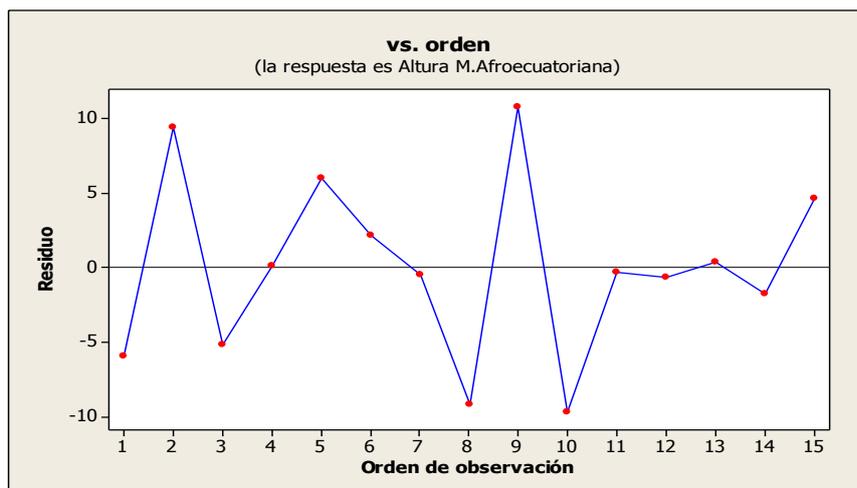
Elaboración propia

Figura 4.3-4. Residuales vs Orden para Altura de mujeres indígenas



Elaboración propia

Figura 4.3-5. Residuales vs Orden para Altura de hombres afroecuatorianos



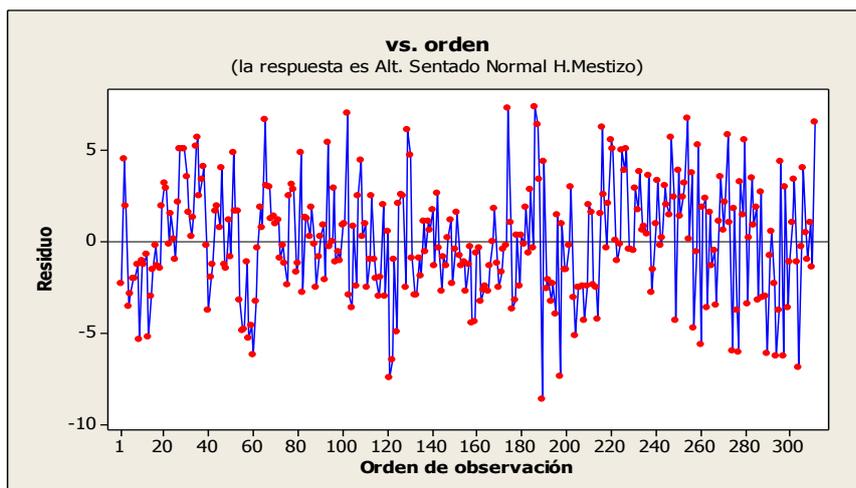
Elaboración propia

Figura 4.3-6. Residuales vs Orden para Altura de mujeres afroecuatorianas

Según se observa en las gráficas tanto de hombres como de mujeres, los supuestos de independencia y aleatoriedad se cumplen ya que no se presentan patrones según el orden de observación, garantizando de esta forma que los datos no dependan de la observación anterior y que son aleatorios.

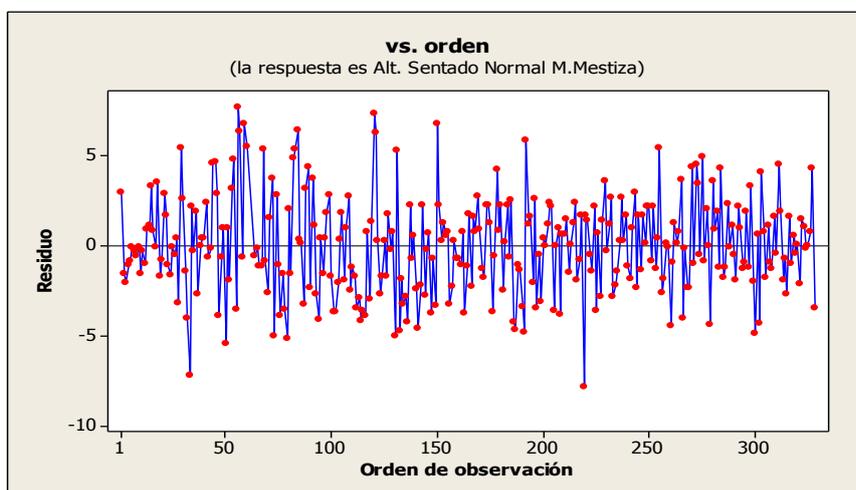
4.3.2. Altura posición sentado normal para hombres y mujeres auto identificados como mestizos(as), indígenas y afroecuatorianos(as).

A continuación se presentan gráficas de residuales vs orden que servirán para probar los supuestos de independencia y aleatoriedad en la altura posición sentado normal de hombres y mujeres auto identificados como mestizos(as), indígenas y afroecuatorianos(as).



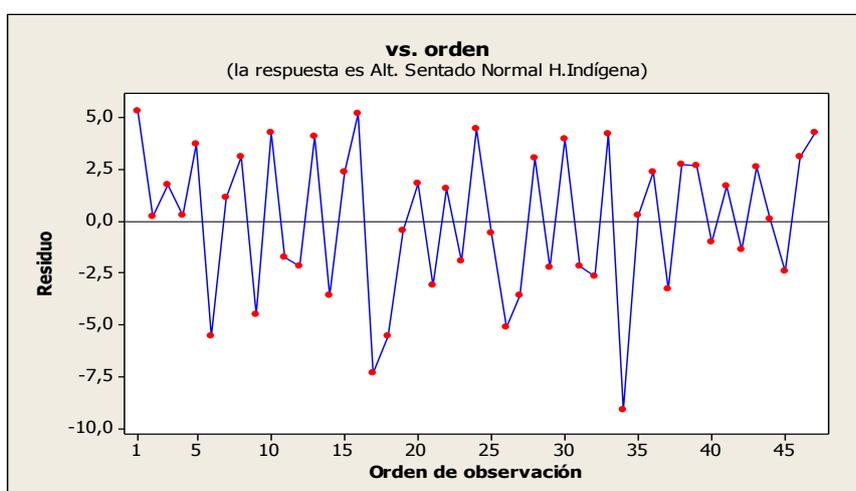
Elaboración propia

Figura 4.3-7. Residuales vs Orden Altura posición sentado normal de hombres mestizos



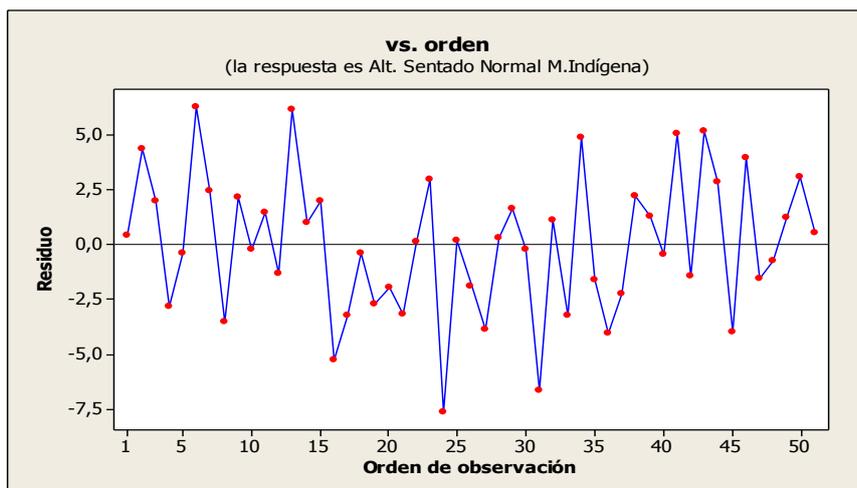
Elaboración propia

Figura 4.3-8. Residuales vs Orden Altura posición sentado normal de mujeres mestizas



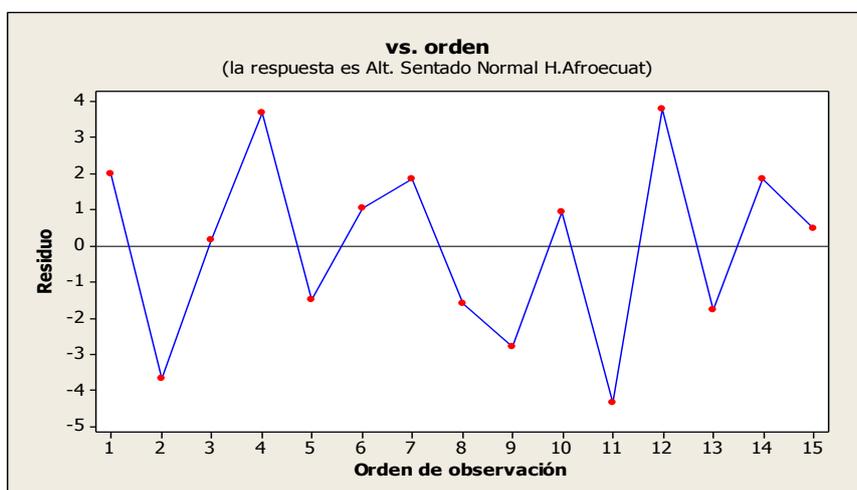
Elaboración propia

Figura 4.3-9. Residuales vs Orden Altura posición sentado normal de hombres indígenas



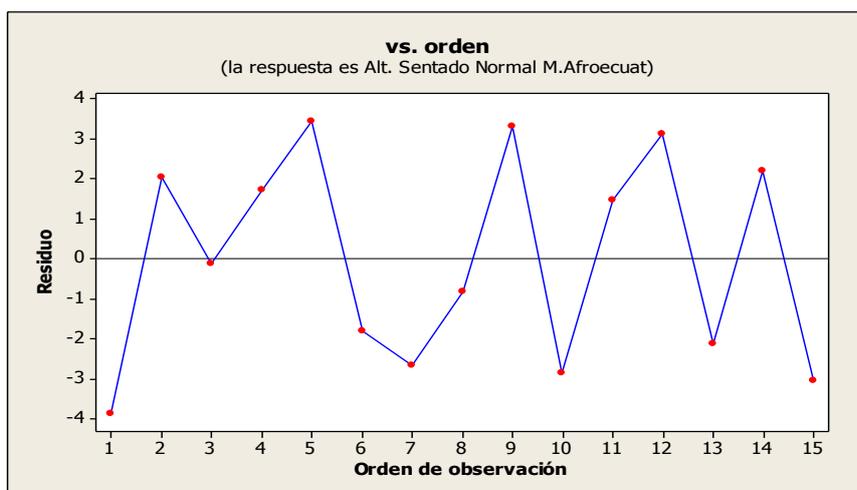
Elaboración propia

Figura 4.3-10. Residuales vs Orden Altura posición sentado normal de mujeres indígenas



Elaboración propia

Figura 4.3-11. Residuales vs Orden Altura posición sentado normal de hombres afroecuat.



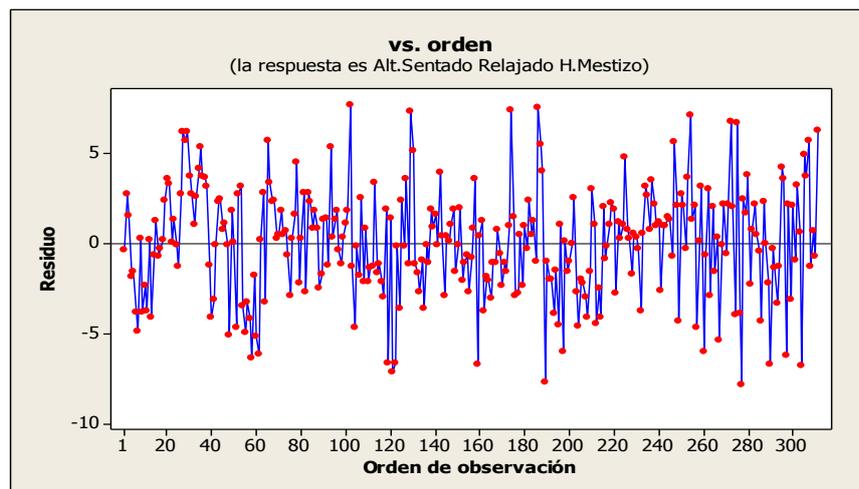
Elaboración propia

Figura 4.3-12. Residuales vs Orden Altura posición sentado normal de mujeres afroecuat.

Según se observa en las gráficas tanto de hombres como de mujeres, los supuestos de independencia y aleatoriedad se cumplen ya que no se presentan patrones según el orden de observación, garantizando de esta forma que los datos no dependan de la observación anterior y que son aleatorios.

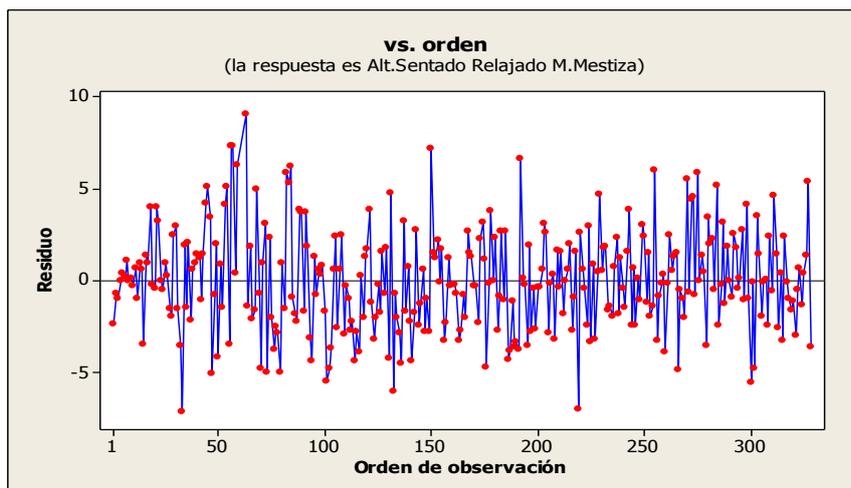
4.3.3. Altura posición sentado relajado para hombres y mujeres auto identificados como mestizos(as), indígenas y afroecuatorianos(as).

A continuación se presentan gráficas de residuales que servirán para probar los supuestos de independencia y aleatoriedad en la altura posición sentado relajado de hombres y mujeres auto identificados como mestizos(as), indígenas y afroecuatorianos(as).



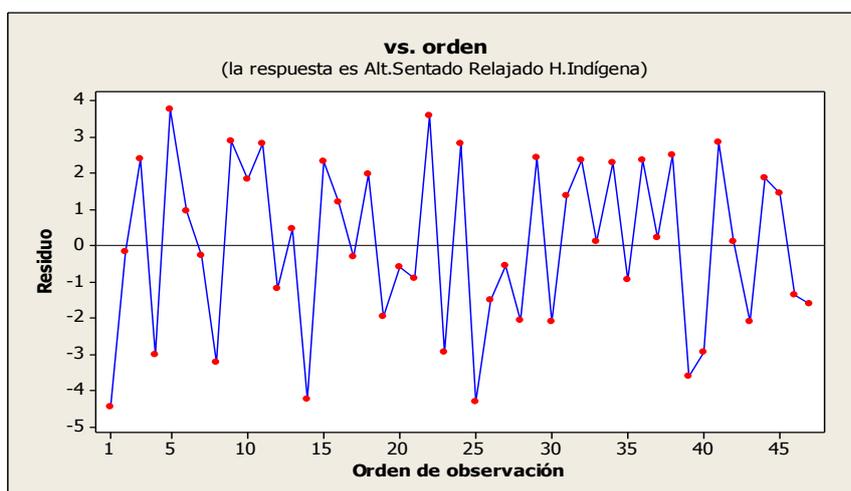
Elaboración propia

Figura 4.3-13. Residuales vs Orden Altura posición sentado relajado de hombres mestizos



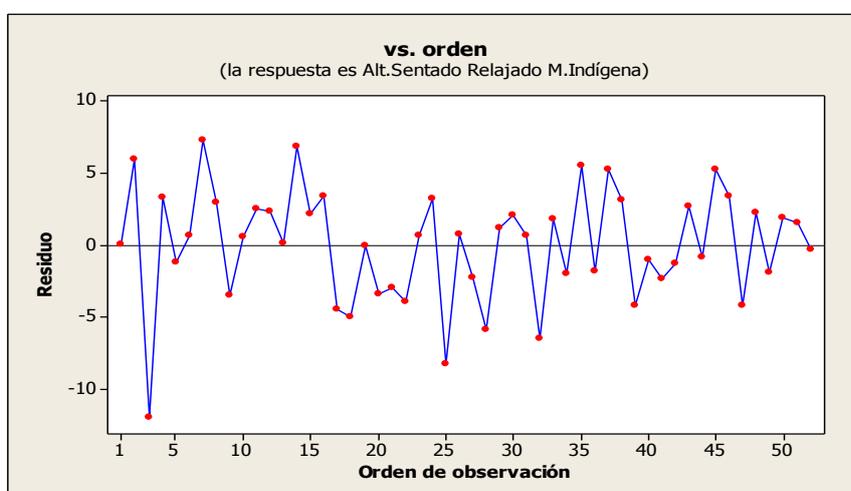
Elaboración propia

Figura 4.3-14. Residuales vs Orden Altura posición sentado relajado de mujeres mestizas



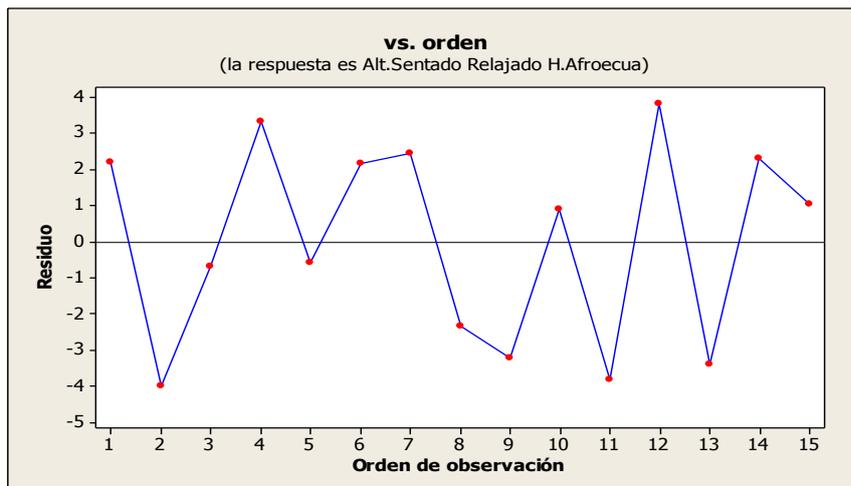
Elaboración propia

Figura 4.3-15. Residuales vs Orden Altura posición sentado relajado de hombres indígena.



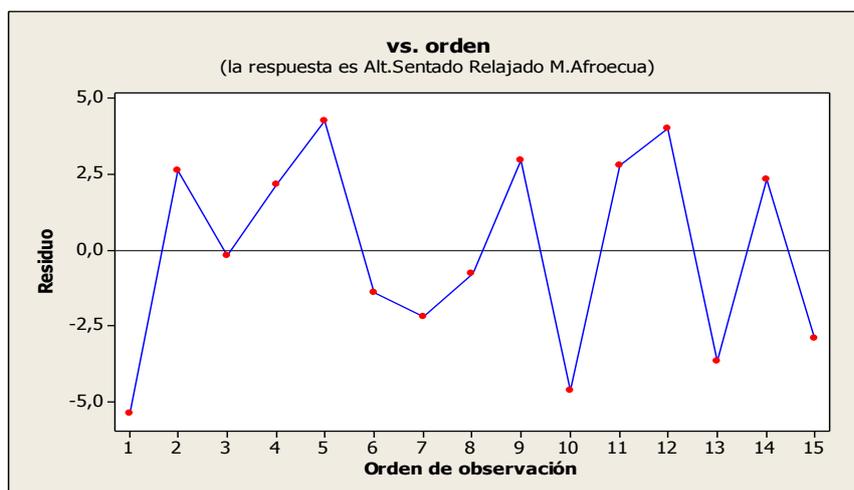
Elaboración propia

Figura 4.3-16. Residuales vs Orden Altura posición sentado relajado de mujeres indígenas



Elaboración propia

Figura 4.3-17. Residuales vs Orden Altura posición sentado relajado de hombres afroecua.



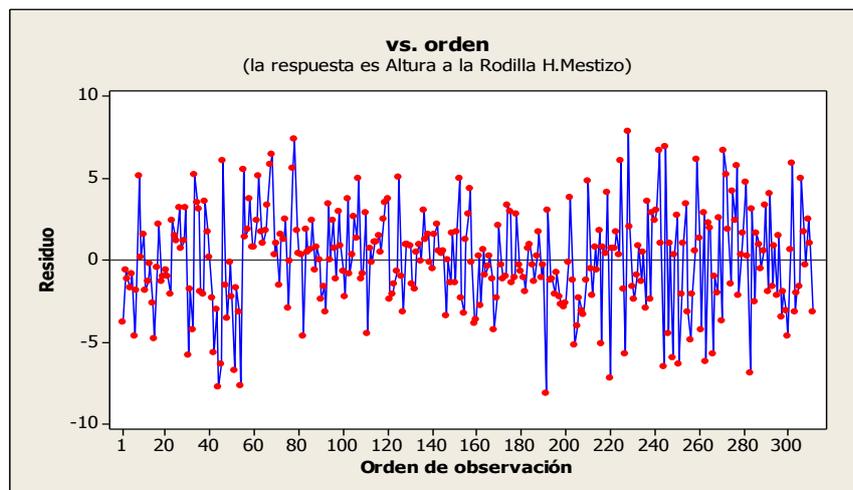
Elaboración propia

Figura 4.3-18. Residuales vs Orden Altura posición sentado relajado de mujeres afroecuat.

Según se observa en las gráficas tanto de hombres como de mujeres, los supuestos de independencia y aleatoriedad se cumplen ya que no se presentan patrones según el orden de observación, garantizando de esta forma que los datos no dependan de la observación anterior y que son aleatorios.

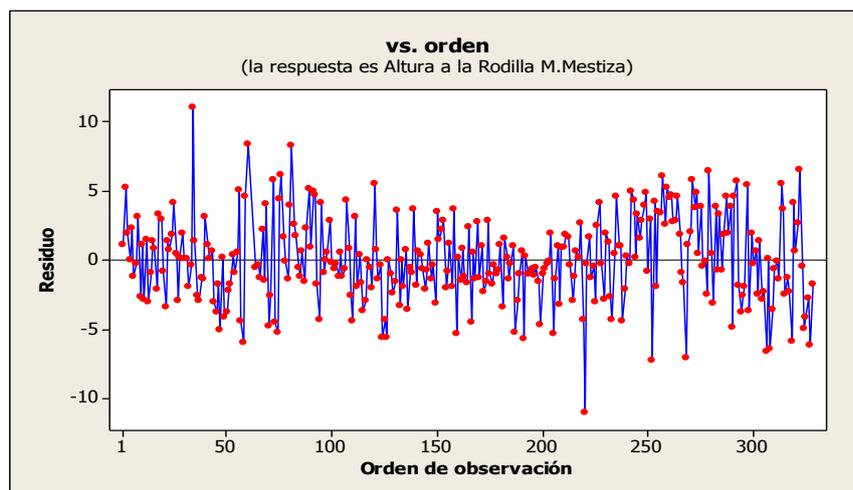
4.3.4. Altura a la rodilla para hombres y mujeres auto identificados como mestizos(as), indígenas, afroecuatorianos(as).

A continuación se presentan gráficas de residuales que servirán para probar los supuestos de independencia y aleatoriedad en la altura a la rodilla de hombres y mujeres auto identificados como mestizos(as), indígenas y afroecuatorianos(as).



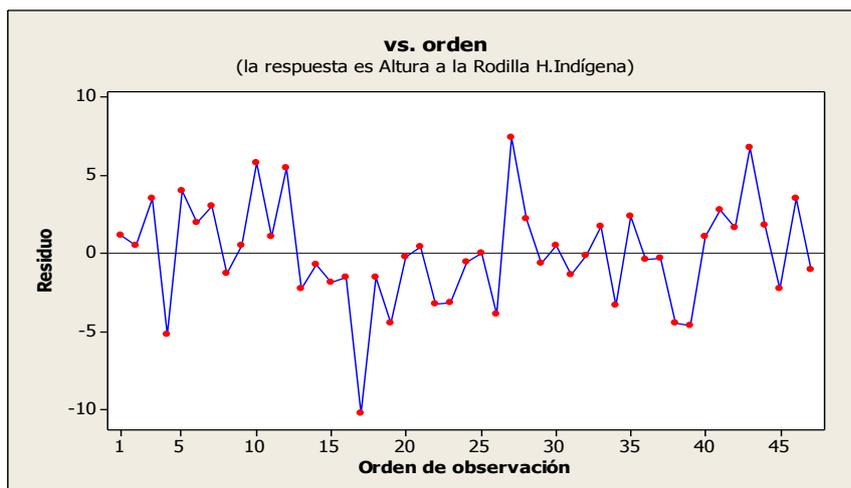
Elaboración propia

Figura 4.3-19. Residuales vs Orden para Altura a la rodilla de hombres mestizos



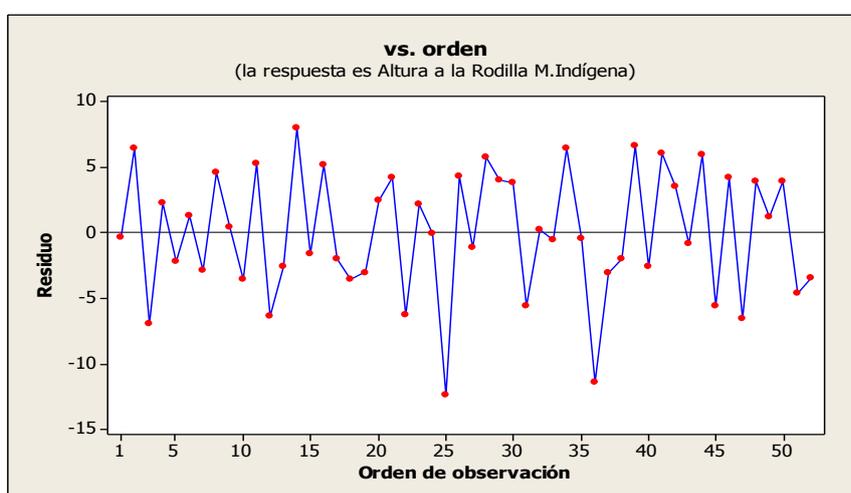
Elaboración propia

Figura 4.3-20. Residuales vs Orden para Altura a la rodilla de mujeres mestizas



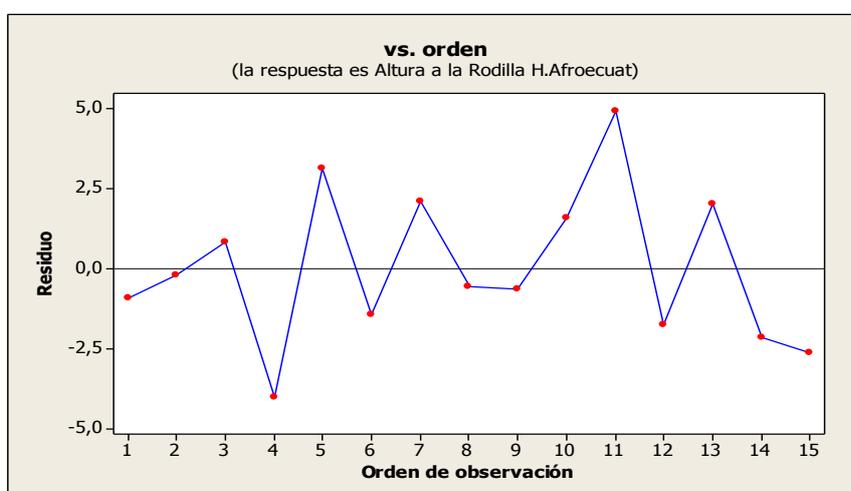
Elaboración propia

Figura 4.3-21. Residuales vs Orden para Altura a la rodilla de hombres indígenas



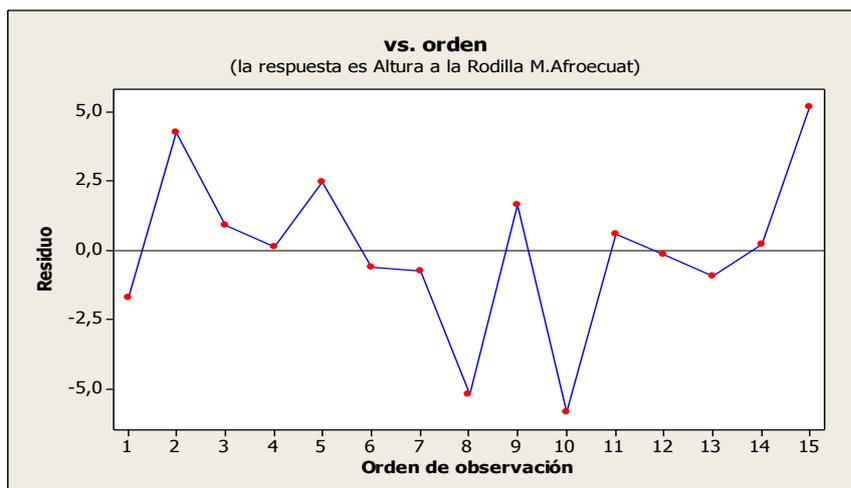
Elaboración propia

Figura 4.3-22. Residuales vs Orden para Altura a la rodilla de mujeres indígenas



Elaboración propia

Figura 4.3-23. Residuales vs Orden para Altura a la rodilla de hombres afroecuatorianos



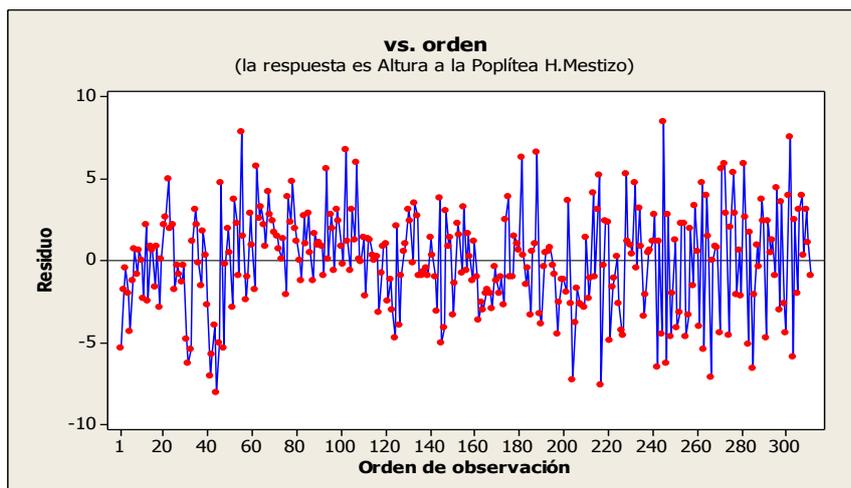
Elaboración propia

Figura 4.3-24. Residuales vs Orden para Altura a la rodilla de mujeres afroecuatorianas

Según se observa en las gráficas tanto de hombres como de mujeres, los supuestos de independencia y aleatoriedad se cumplen ya que no se presentan patrones según el orden de observación, garantizando de esta forma que los datos no dependan de la observación anterior y que son aleatorios.

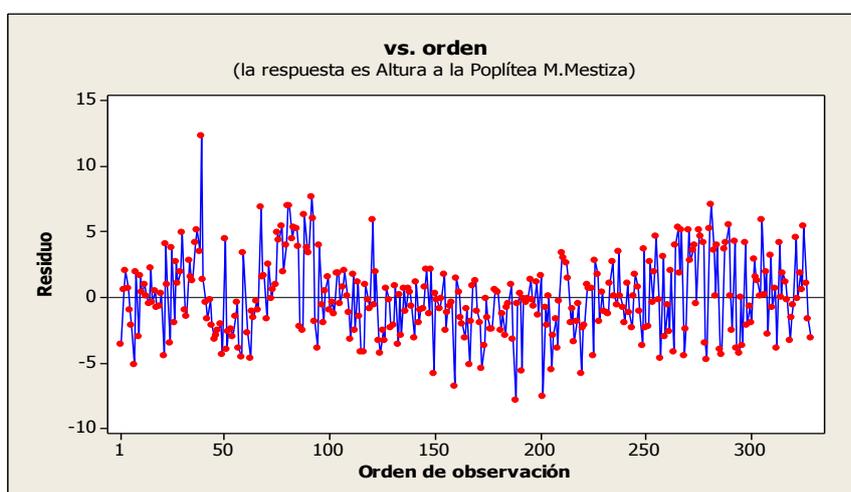
4.3.5. Altura a la poplítea para hombres y mujeres auto identificados como mestizos(as), indígenas y afroecuatorianos(as)

A continuación se presentan gráficas de residuales que servirán para probar los supuestos de independencia y aleatoriedad en la altura a la poplítea de hombres y mujeres auto identificados como mestizos(as), indígenas y afroecuatorianos(as).



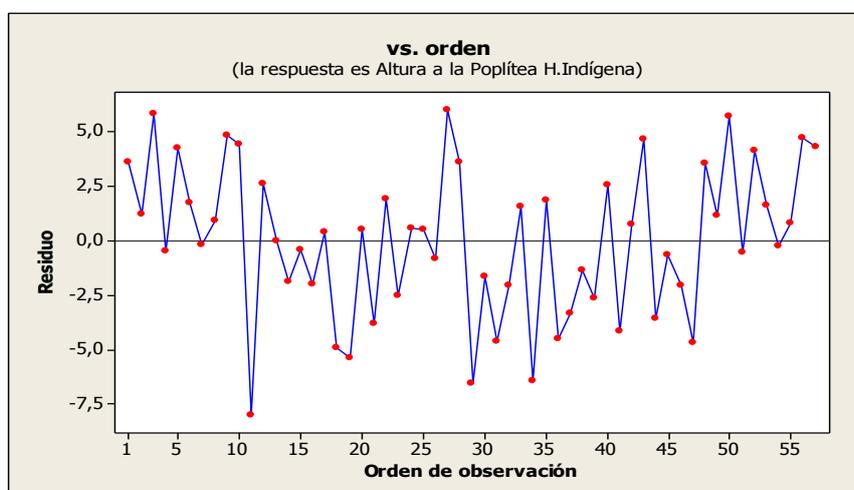
Elaboración propia

Figura 4.3-25. Residuales vs Orden para Altura a la poplítea de hombres mestizos



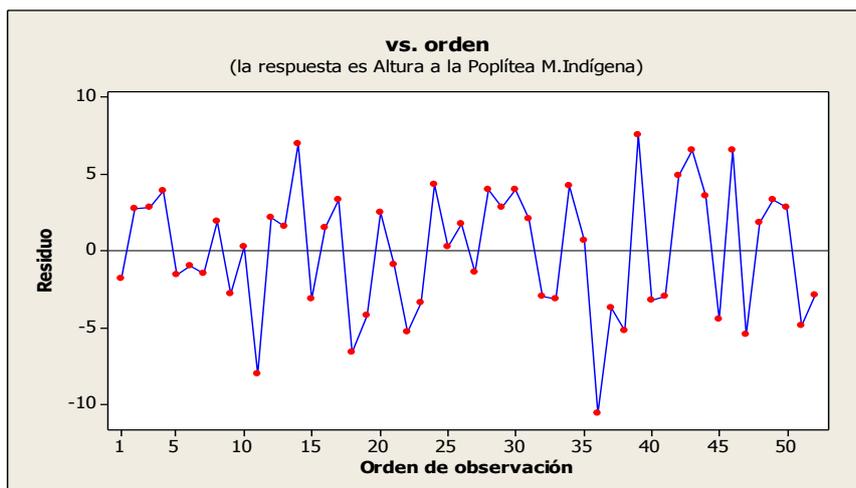
Elaboración propia

Figura 4.3-26. Residuales vs Orden para Altura a la poplítea de mujeres mestizas



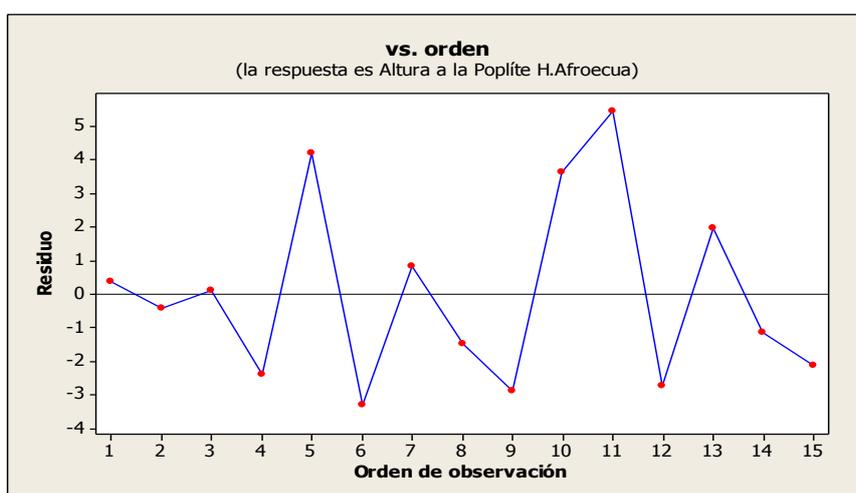
Elaboración propia

Figura 4.3-27. Residuales vs Orden para Altura a la poplítea de hombres indígenas



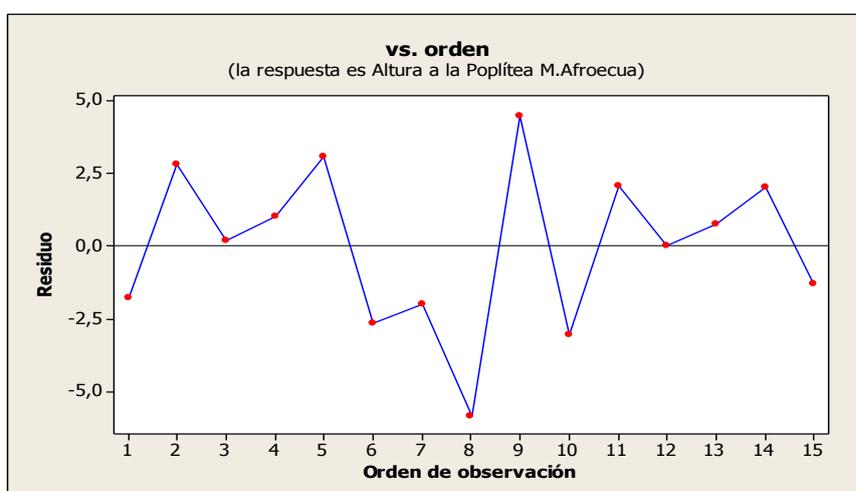
Elaboración propia

Figura 4.3-28. Residuales vs Orden para Altura a la poplíte de mujeres indígenas



Elaboración propia

Figura 4.3-29. Residuales vs Orden para Altura a la poplíte de hombres afroecuat.



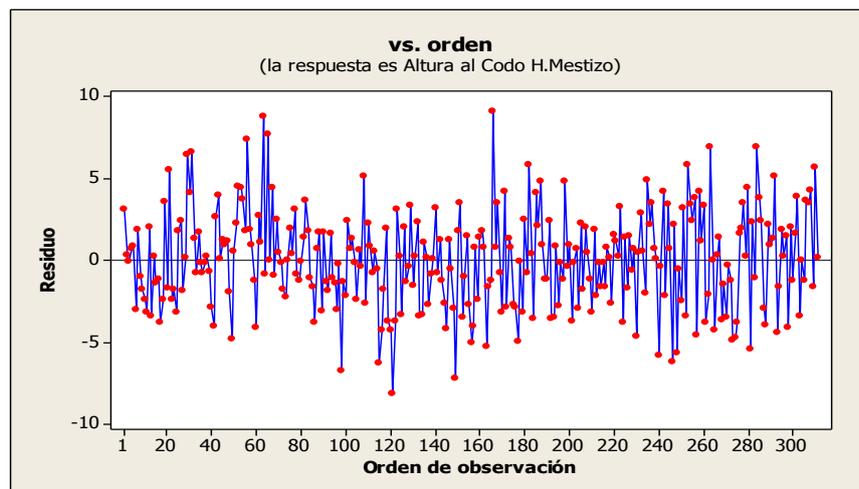
Elaboración propia

Figura 4.3-30. Residuales vs Orden para Altura a la poplíte de mujeres afroecuatorianas

Según se observa en las gráficas tanto de hombres como de mujeres, los supuestos de independencia y aleatoriedad se cumplen ya que no se presentan patrones según el orden de observación, garantizando de esta forma que los datos no dependan de la observación anterior y que son aleatorios.

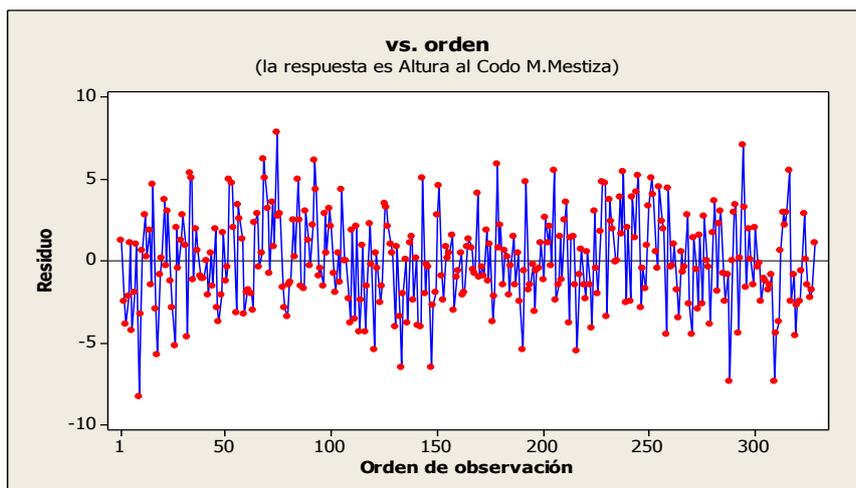
4.3.6. Altura al codo para hombres y mujeres auto identificados como mestizos(as), indígenas y afroecuatorianos(as).

A continuación se presentan gráficas de residuales que servirán para probar los supuestos de independencia y aleatoriedad en la altura al codo de hombres y mujeres auto identificados como mestizos(as), indígenas y afroecuatorianos(as).



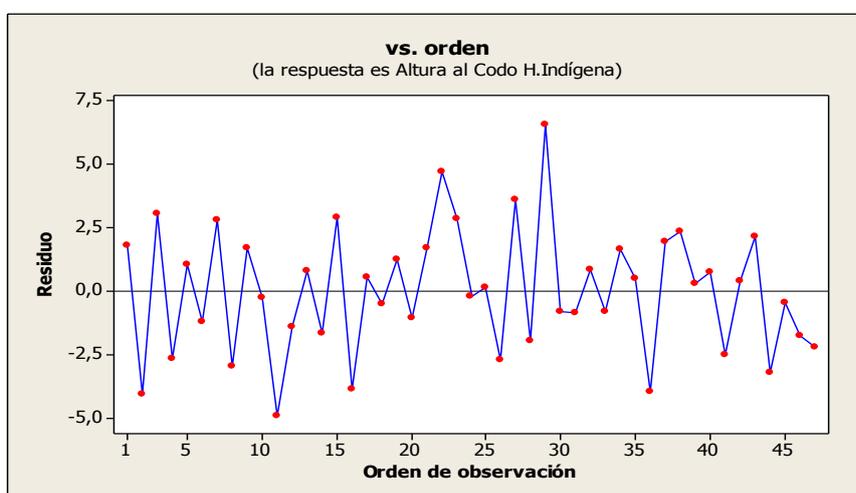
Elaboración propia

Figura 4.3-31. Residuales vs Orden para Altura al codo de hombres mestizos



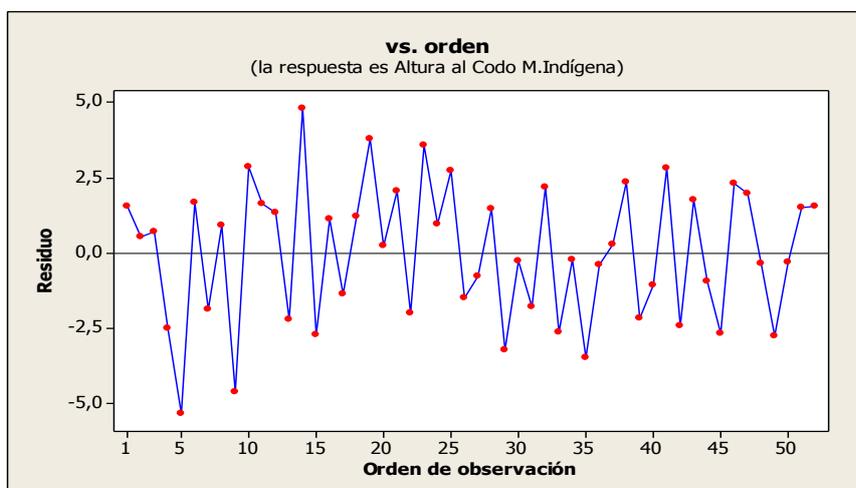
Elaboración propia

Figura 4.3-32. Residuales vs Orden para Altura al codo de mujeres mestizas



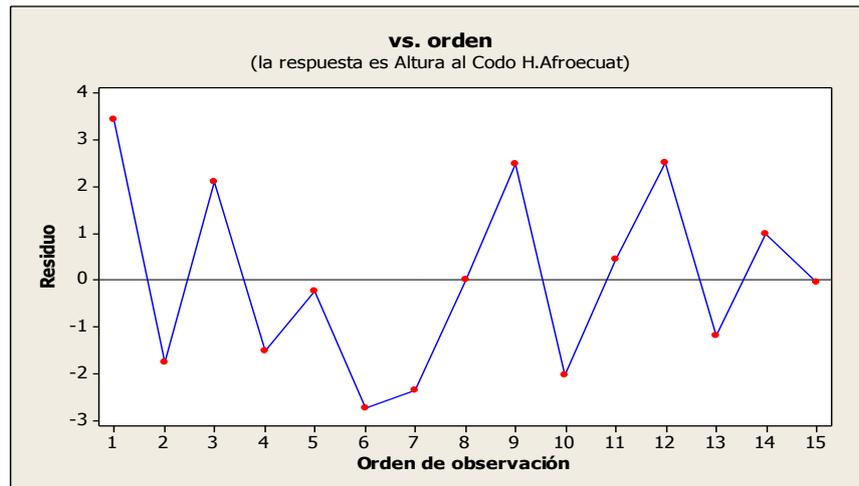
Elaboración propia

Figura 4.3-33. Residuales vs Orden para Altura al codo de hombres indígenas



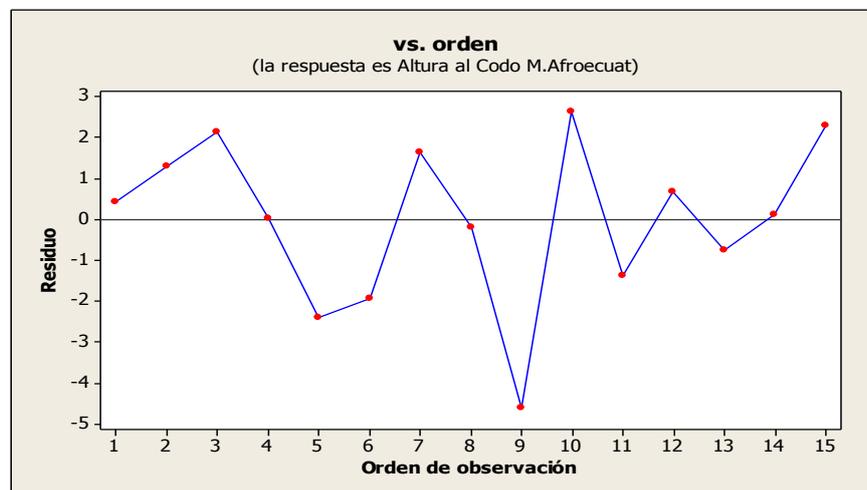
Elaboración propia

Figura 4.3-34. Residuales vs Orden para Altura al codo de mujeres indígenas



Elaboración propia

Figura 4.3-35. Residuales vs Orden para Altura al codo de hombres afroecuatorianos



Elaboración propia

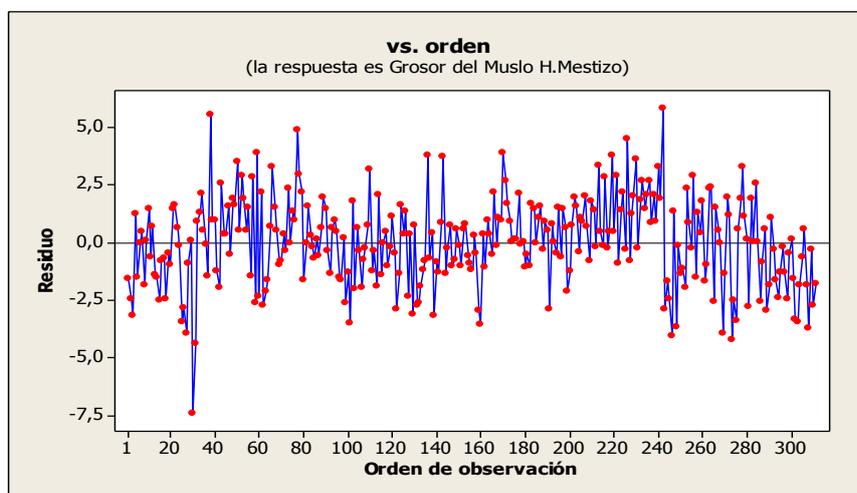
Figura 4.3-36. Residuales vs Orden para Altura al codo de mujeres afroecuatorianas

Según se observa en las gráficas tanto de hombres como de mujeres, los supuestos de independencia y aleatoriedad se cumplen ya que no se presentan patrones según el orden de observación, garantizando de esta forma que los datos no dependan de la observación anterior y que son aleatorios.

4.3.7. Grosor del Muslo para hombres y mujeres auto identificados como mestizos(as), indígenas y afroecuatorianos(as).

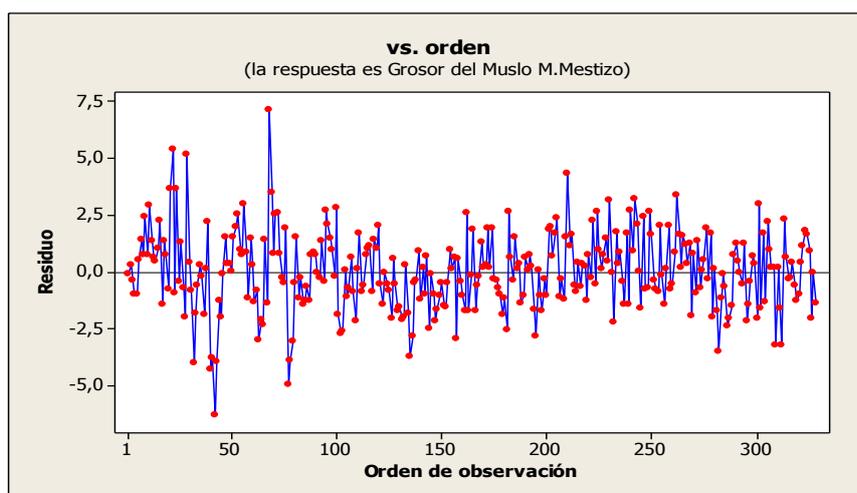
A continuación se presentan gráficas de residuales que servirán para probar los

supuestos de independencia y aleatoriedad en grosor del muslo de hombres y mujeres auto identificados como mestizos(as), indígenas y afroecuatorianos(as).



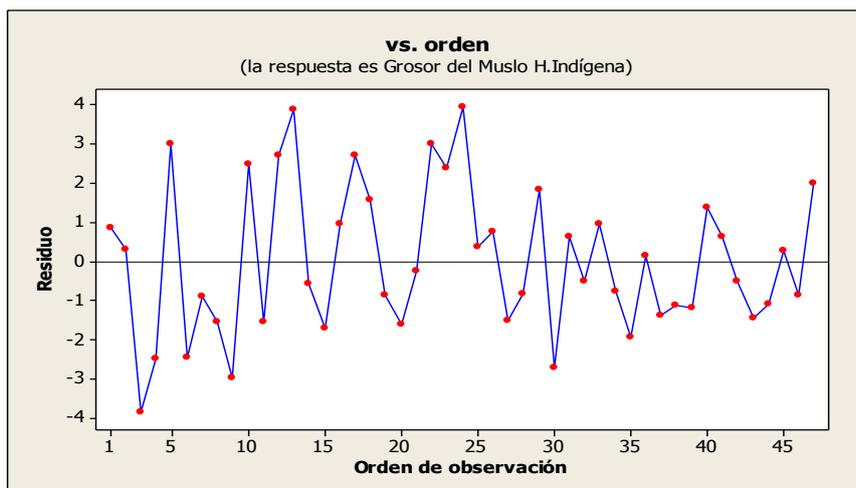
Elaboración propia

Figura 4.3-37. Residuales vs Orden para grosor del muslo de hombres mestizos



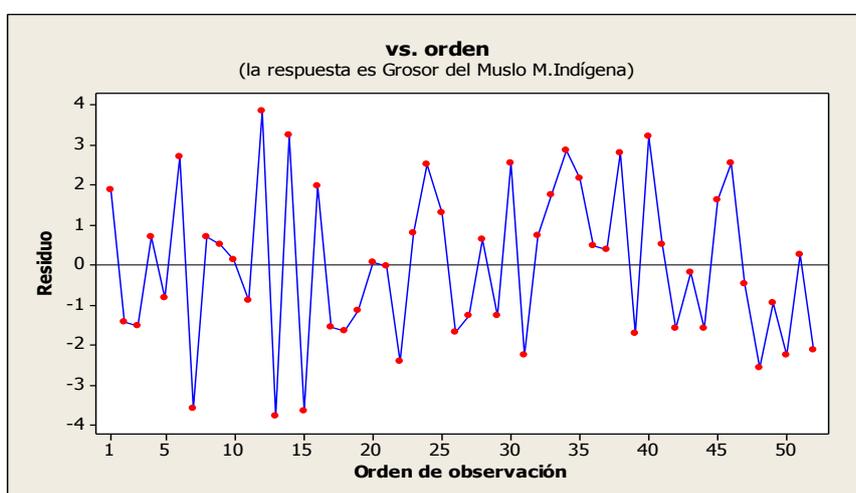
Elaboración propia

Figura 4.3-38. Residuales vs Orden para grosor del muslo de mujeres mestizas



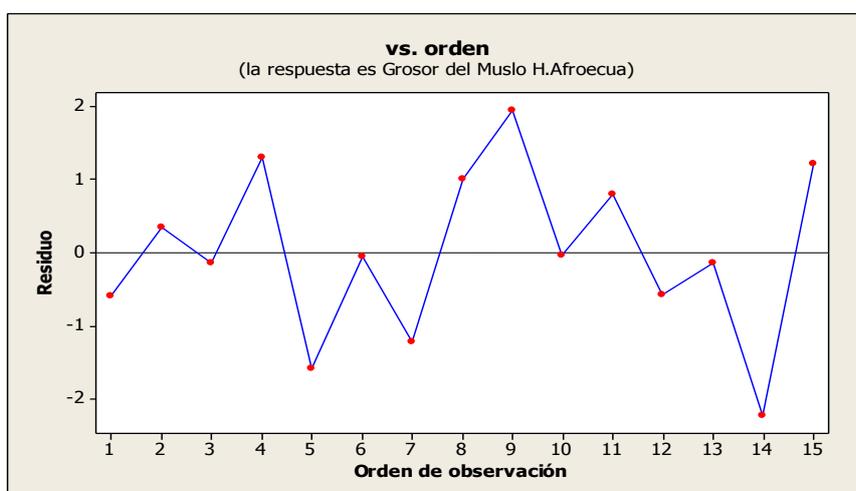
Elaboración propia

Figura 4.3-39. Residuales vs Orden para grosor del muslo de hombres indígenas



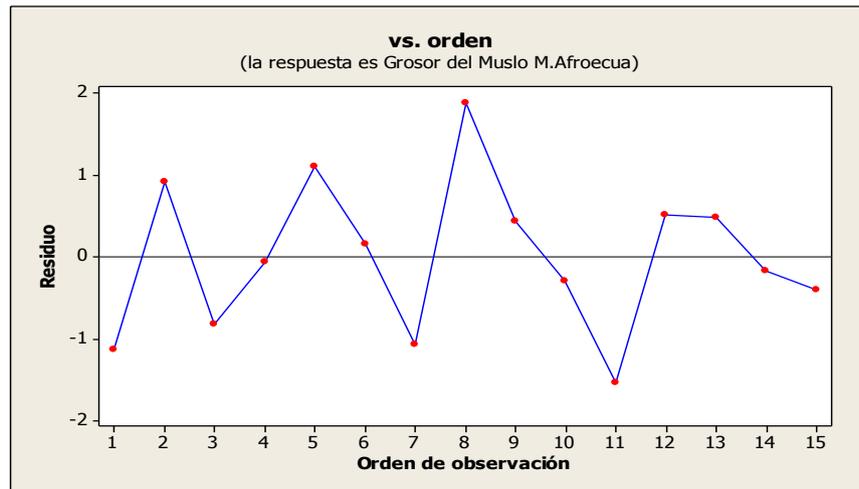
Elaboración propia

Figura 4.3-40. Residuales vs Orden para grosor del muslo de mujeres indígenas



Elaboración propia

Figura 4.3-41. Residuales vs Orden para grosor del muslo de hombres afroecuatorianos



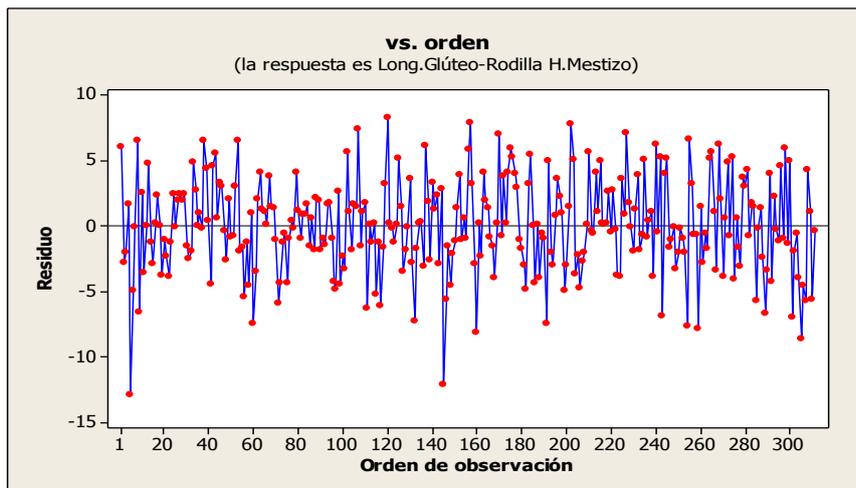
Elaboración propia

Figura 4.3-42. Residuales vs Orden para grosor del muslo de mujeres afroecuatorianas

Según se observa en las gráficas tanto de hombres como de mujeres, los supuestos de independencia y aleatoriedad se cumplen ya que no se presentan patrones según el orden de observación, garantizando de esta forma que los datos no dependan de la observación anterior y que son aleatorios.

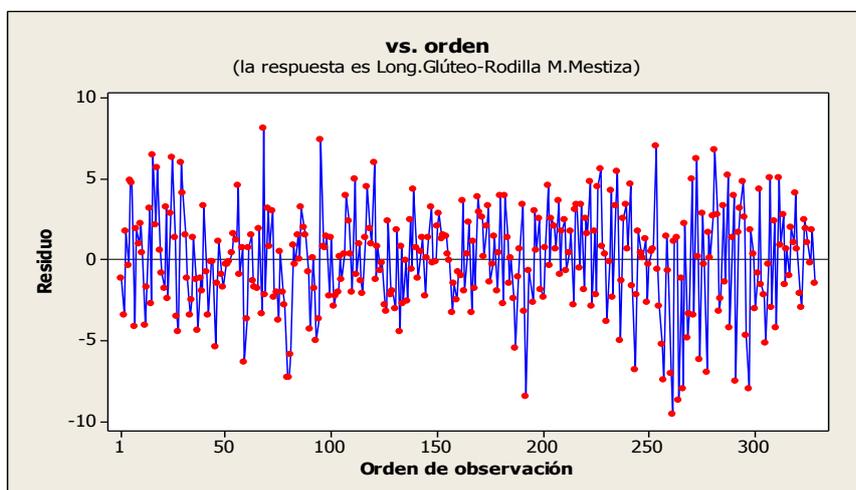
4.3.8. Longitud Glúteo-Rodilla posición sentado para hombres y mujeres auto identificados como mestizos(as), indígenas y afroecuatorianos(as)

A continuación se presentan gráficas de residuales que servirán para probar los supuestos de independencia y aleatoriedad en la longitud glúteo-rodilla de hombres y mujeres auto identificados como mestizos(as), indígenas y afroecuatorianos(as).



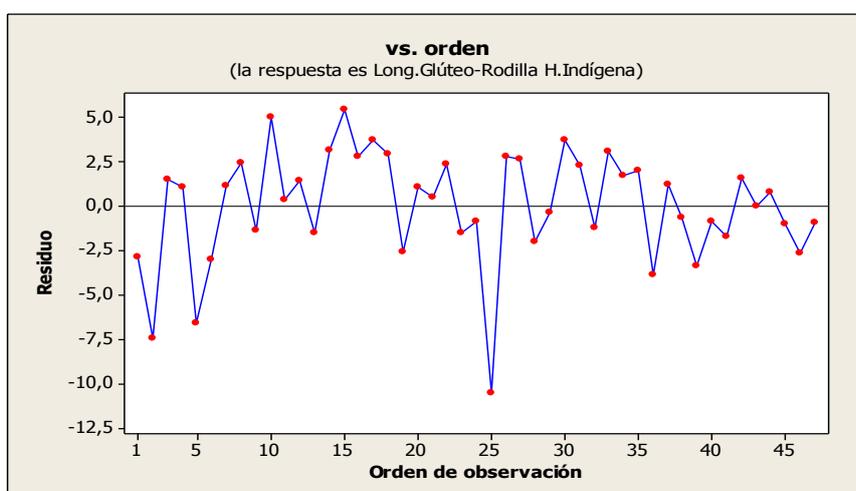
Elaboración propia

Figura 4.3-43. Residuales vs Orden para longitud glúteo-rodilla de hombres mestizos



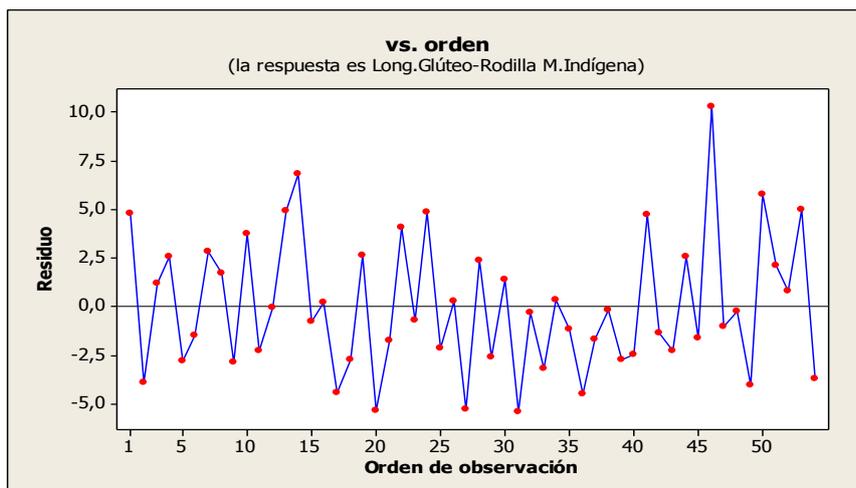
Elaboración propia

Figura 4.3-44. Residuales vs Orden para longitud glúteo-rodilla de mujeres mestizas



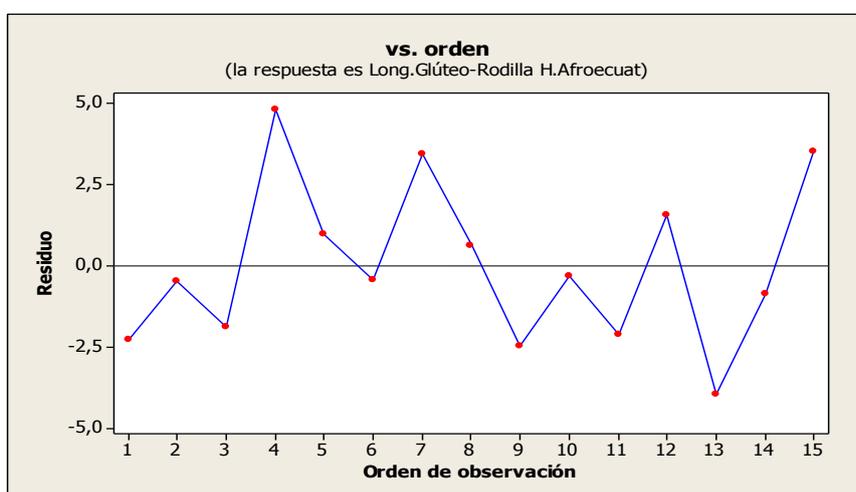
Elaboración propia

Figura 4.3-45. Residuales vs Orden para longitud glúteo-rodilla de hombres indígenas



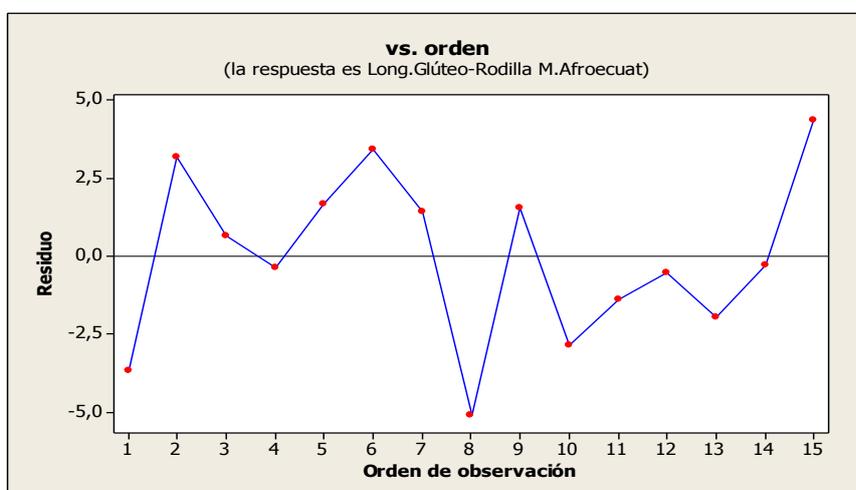
Elaboración propia

Figura 4.3-46. Residuales vs Orden para longitud glúteo-rodilla de mujeres indígenas



Elaboración propia

Figura 4.3-47. Residuales vs Orden para longitud glúteo-rodilla de hombres afroecuat.



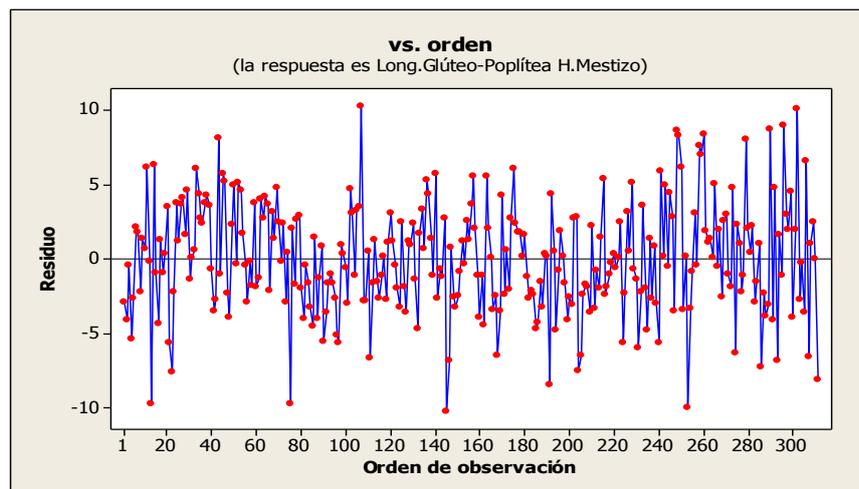
Elaboración propia

Figura 4.3-48. Residuales vs Orden para longitud glúteo-rodilla de mujeres afroecuat.

Según se observa en las gráficas tanto de hombres como de mujeres, los supuestos de independencia y aleatoriedad se cumplen ya que no se presentan patrones según el orden de observación, garantizando de esta forma que los datos no dependan de la observación anterior y que son aleatorios.

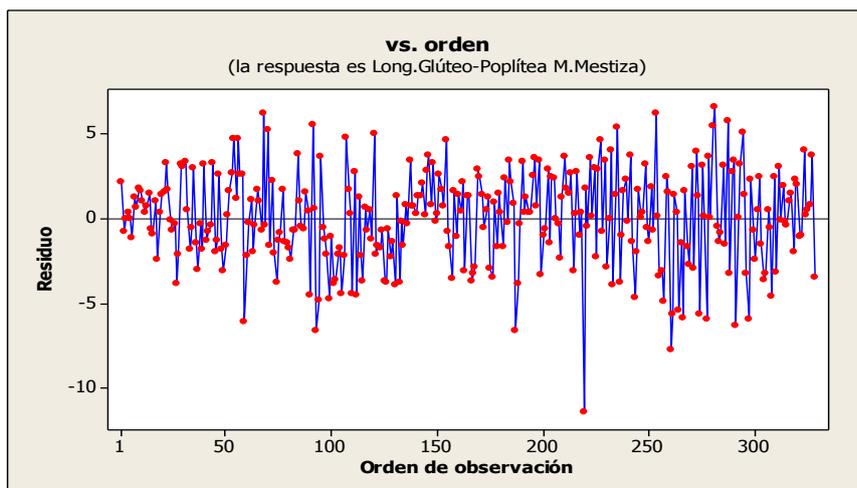
4.3.9. Longitud Glúteo-Poplítea posición sentado para hombres y mujeres auto identificados como mestizos(as), indígenas y afroecuatorianos(as).

A continuación se presentan gráficas de residuales que servirán para probar los supuestos de independencia y aleatoriedad en la longitud glúteo-poplítea de hombres y mujeres auto identificados como mestizos(as), indígenas y afroecuatorianos(as).



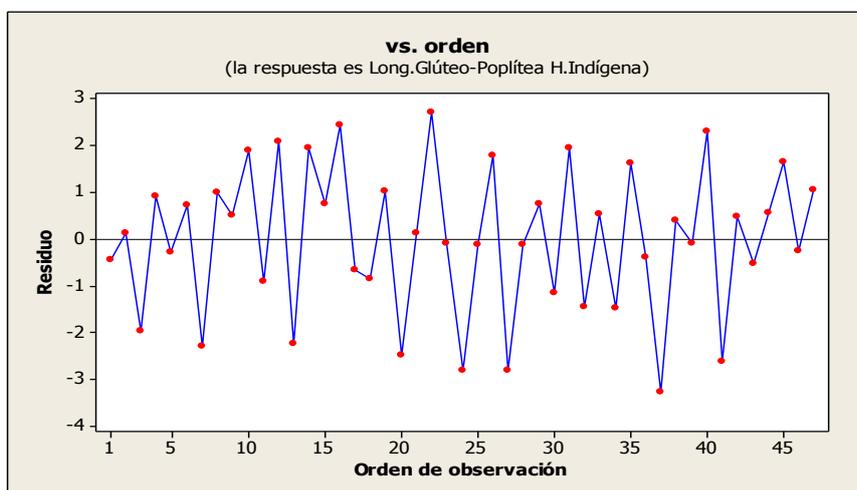
Elaboración propia

Figura 4.3-49. Residuales vs Orden para longitud glúteo-poplítea de hombres mestizos



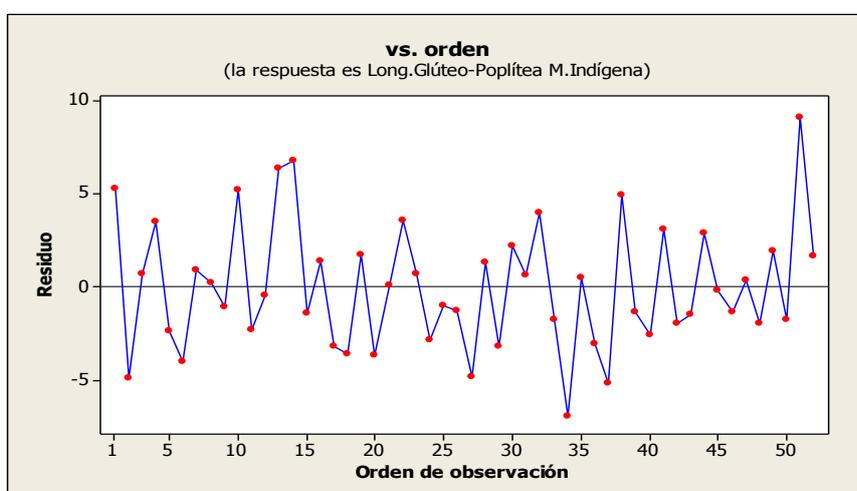
Elaboración propia

Figura 4.3-50. Residuales vs Orden para longitud glúteo-poplítea de mujeres mestizas



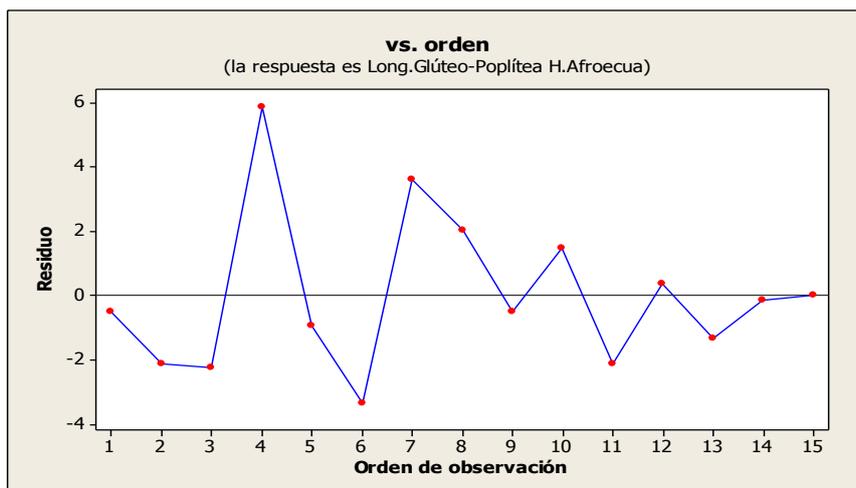
Elaboración propia

Figura 4.3-51. Residuales vs Orden para longitud glúteo-poplítea de hombres indígenas



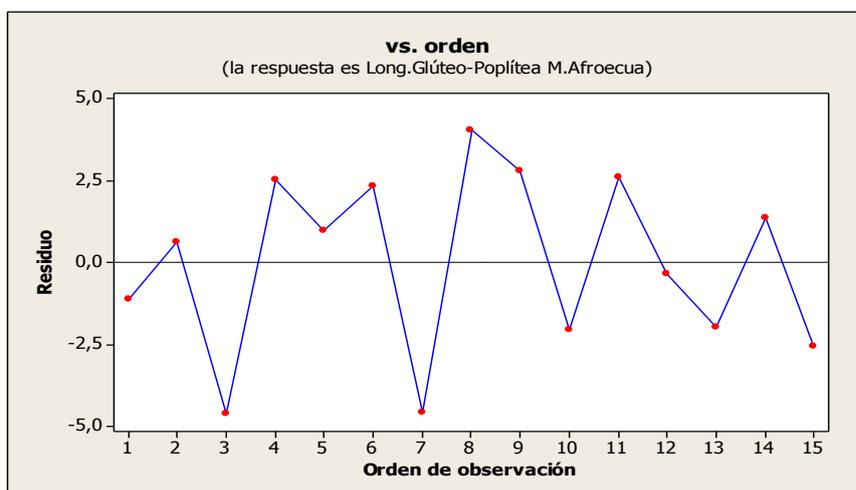
Elaboración propia

Figura 4.3-52. Residuales vs Orden para longitud glúteo-poplítea de mujeres indígenas



Elaboración propia

Figura 4.3-53. Residuales vs Orden para longitud glúteo-poplítea de hombres afroecuat.



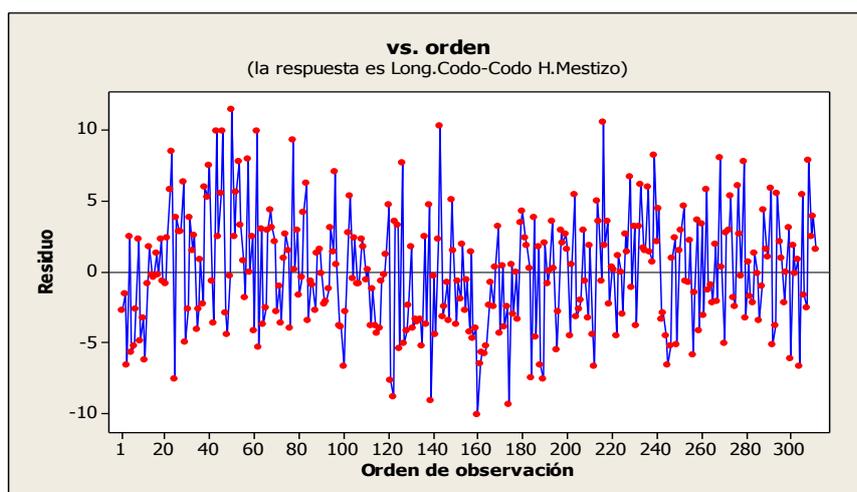
Elaboración propia

Figura 4.3-54. Residuales vs Orden para longitud glúteo-poplítea de mujeres afroecuat.

Según se observa en las gráficas tanto de hombres como de mujeres, los supuestos de independencia y aleatoriedad se cumplen ya que no se presentan patrones según el orden de observación, garantizando de esta forma que los datos no dependan de la observación anterior y que son aleatorios.

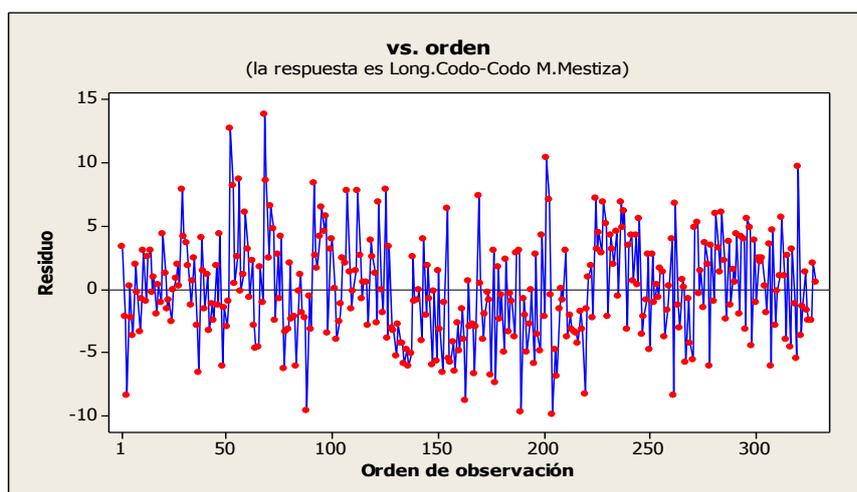
4.3.10. Longitud Codo a Codo posición sentado para hombres y mujeres auto identificados como mestizos(as), indígenas y afroecuatorianos(as).

A continuación se presentan gráficas de residuales que servirán para probar los supuestos de independencia y aleatoriedad en la longitud codo-codo de hombres y mujeres auto identificados como mestizos(as), indígenas y afroecuatorianos(as).



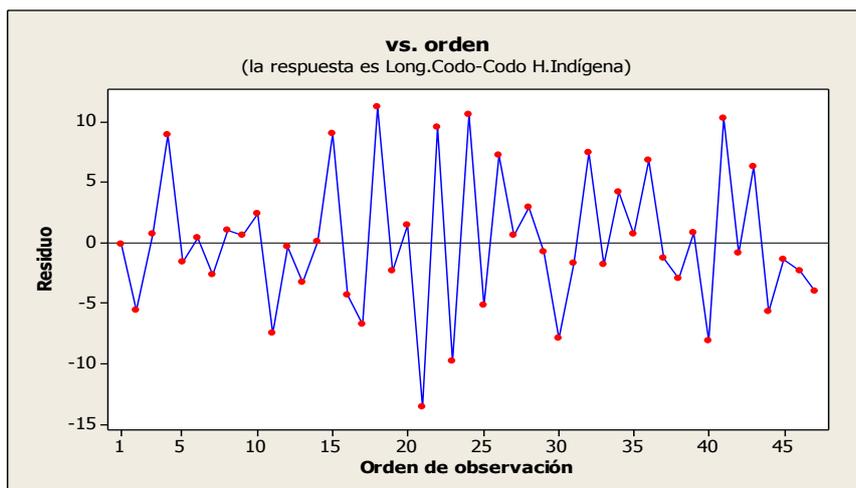
Elaboración propia

Figura 4.3-55. Residuales vs Orden para longitud codo-codo de hombres mestizos



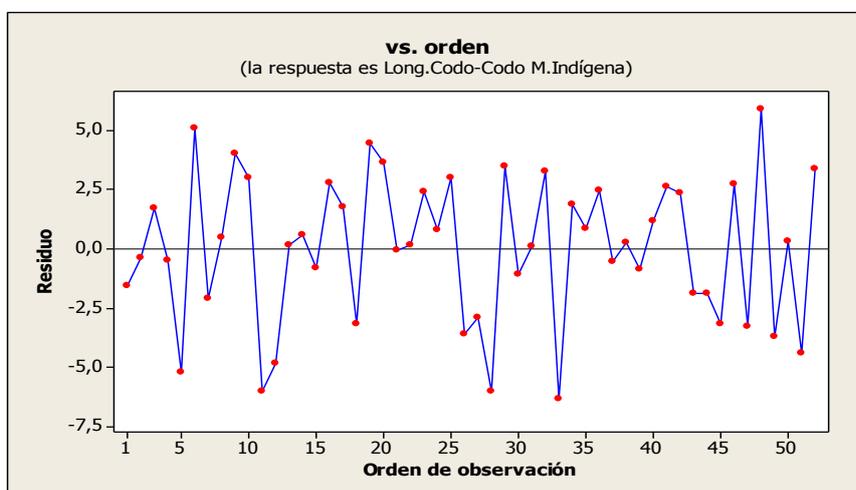
Elaboración propia

Figura 4.3-56. Residuales vs Orden para longitud codo-codo de mujeres mestizas



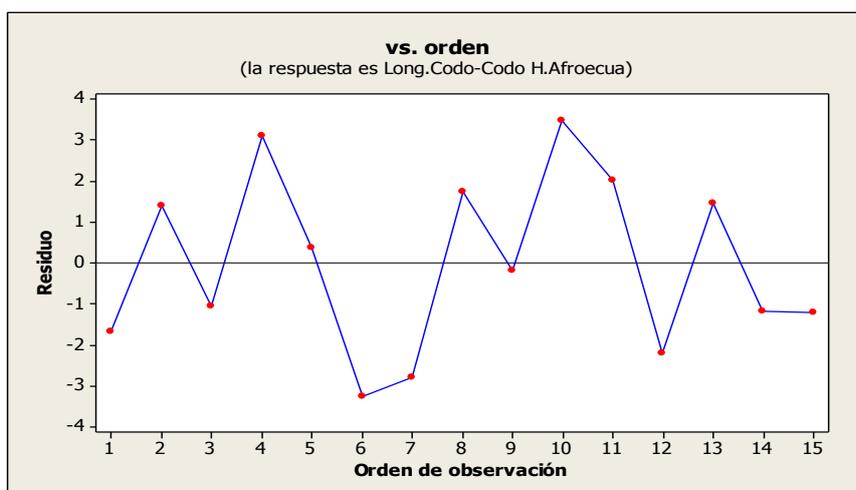
Elaboración propia

Figura 4.3-57. Residuales vs Orden para longitud codo-codo de hombres indígenas



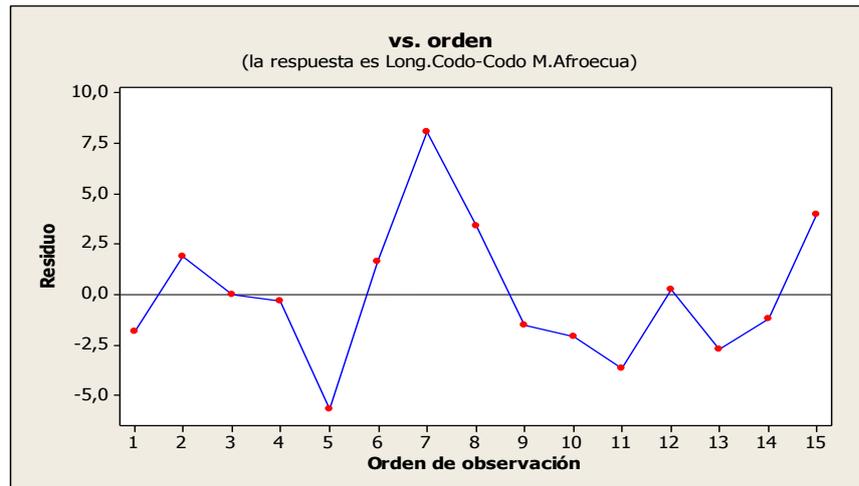
Elaboración propia

Figura 4.3-58. Residuales vs Orden para longitud codo-codo de mujeres indígenas



Elaboración propia

Figura 4.3-59. Residuales vs Orden para longitud codo-codo de hombres afroecuat.



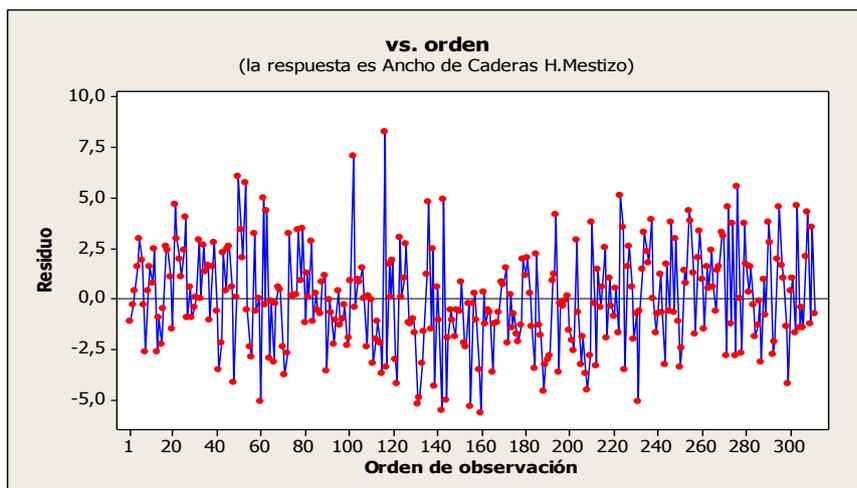
Elaboración propia

Figura 4.3-60. Residuales vs Orden para longitud codo-codo de mujeres afroecuatorianas

Según se observa en las gráficas tanto de hombres como de mujeres, los supuestos de independencia y aleatoriedad se cumplen ya que no se presentan patrones según el orden de observación, garantizando de esta forma que los datos no dependan de la observación anterior y que son aleatorios.

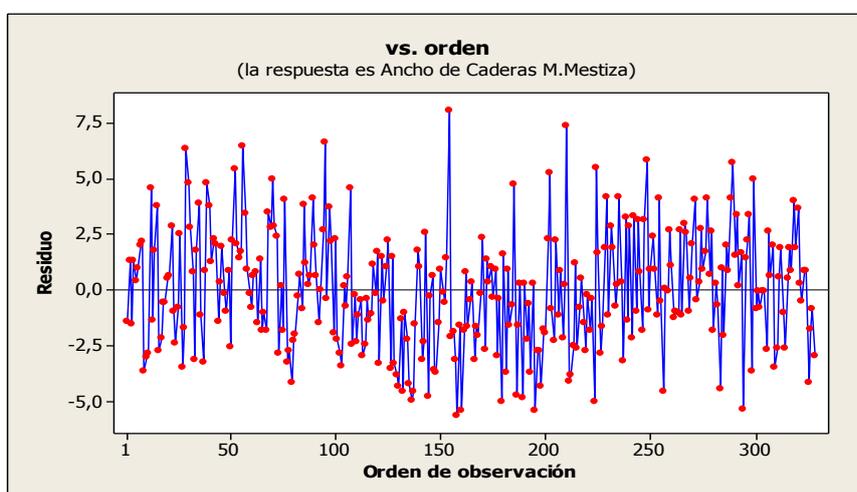
4.3.11. Ancho de caderas posición sentado para hombres y mujeres auto identificados como mestizos(as), indígenas y afroecuatorianos(as).

A continuación se presentan gráficas de residuales que servirán para probar los supuestos de independencia y aleatoriedad en el ancho de caderas de hombres y mujeres auto identificados como mestizos(as), indígenas y afroecuatorianos(as).



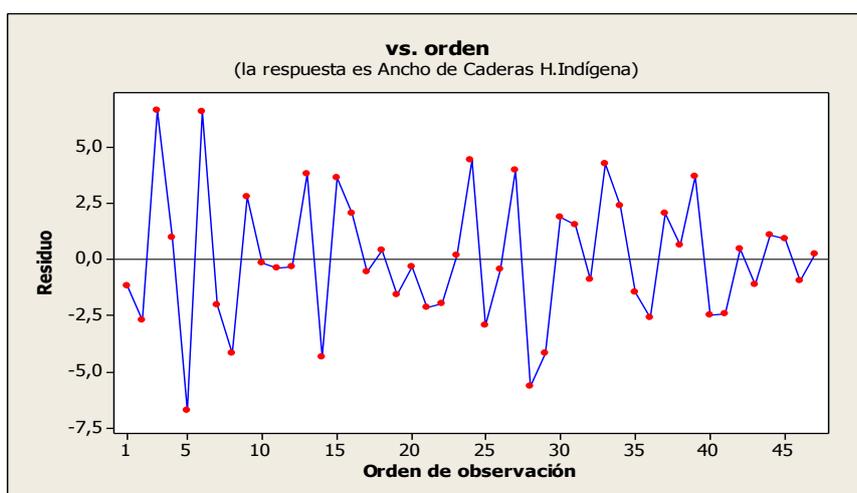
Elaboración propia

Figura 4.3-61. Residuales vs Orden para ancho de caderas de hombres mestizos



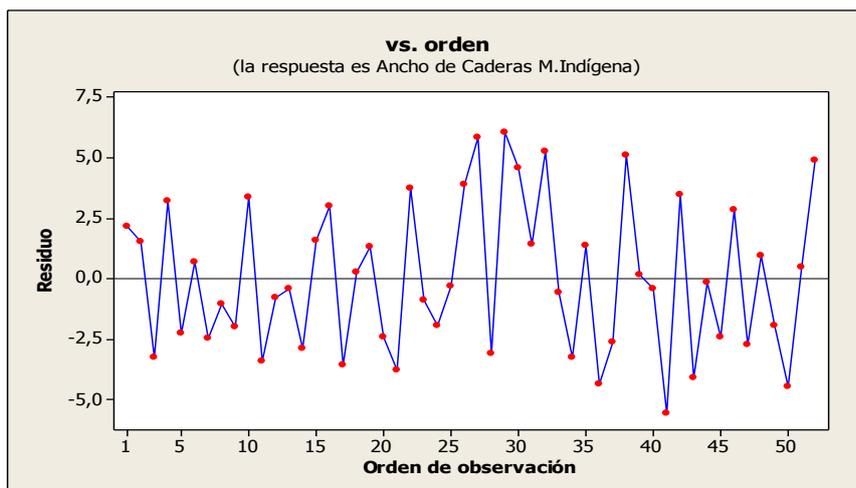
Elaboración propia

Figura 4.3-62. Residuales vs Orden para ancho de caderas de mujeres mestizas



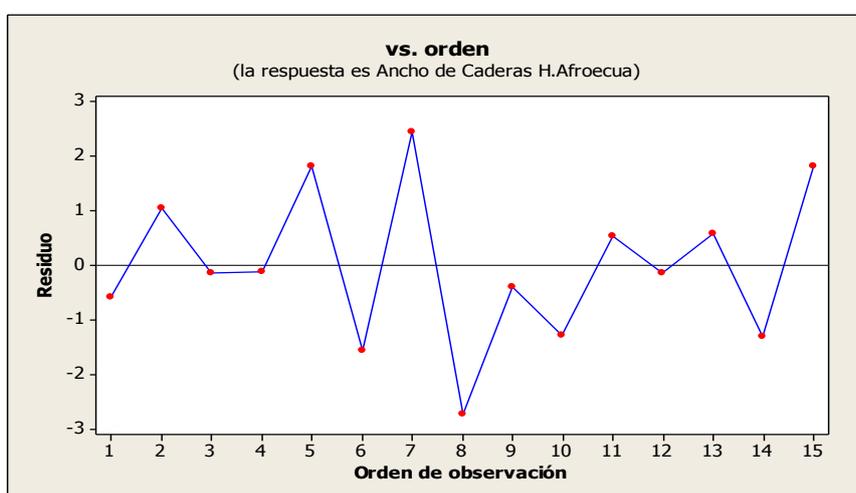
Elaboración propia

Figura 4.3-63. Residuales vs Orden para ancho de caderas de hombres indígenas



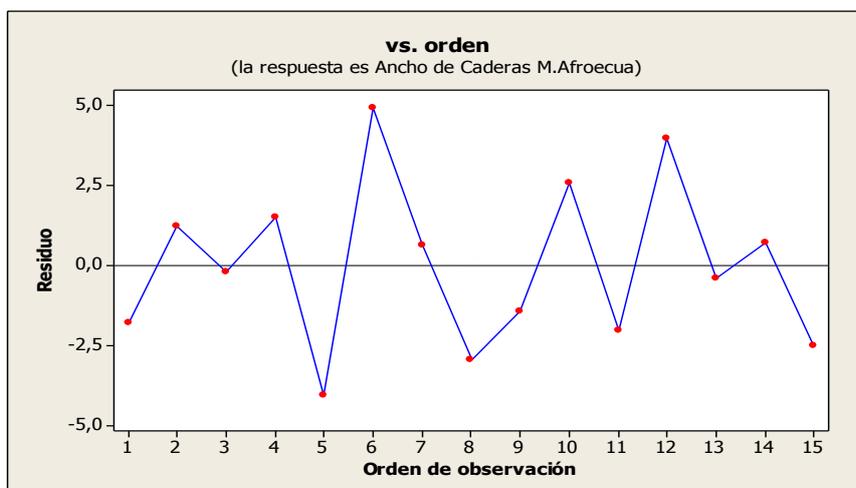
Elaboración propia

Figura 4.3-64. Residuales vs Orden para ancho de caderas de mujeres indígenas



Elaboración propia

Figura 4.3-65. Residuales vs Orden para ancho de caderas de hombres afroecuatorianos



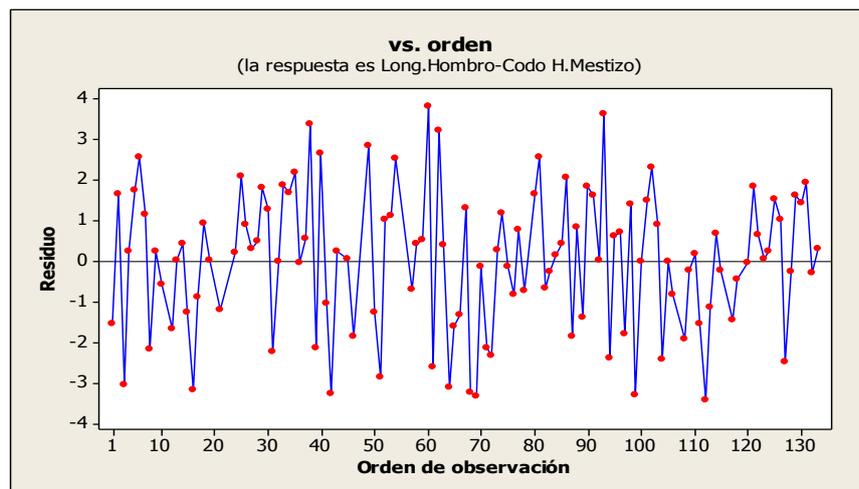
Elaboración propia

Figura 4.3-66. Residuales vs Orden para ancho de caderas de mujeres afroecuatorianas

Según se observa en las gráficas tanto de hombres como de mujeres, los supuestos de independencia y aleatoriedad se cumplen ya que no se presentan patrones según el orden de observación, garantizando de esta forma que los datos no dependan de la observación anterior y que son aleatorios.

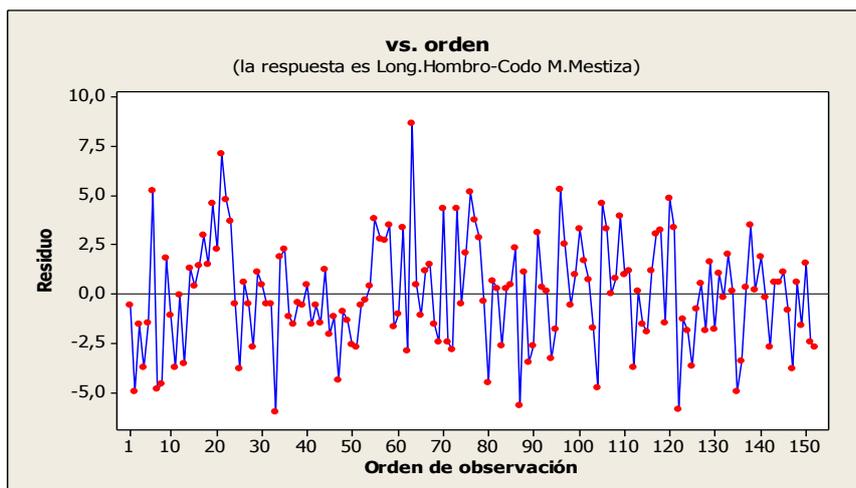
4.3.12. Longitud Hombro-Codo posición sentado para hombres auto identificados como mestizos(as), indígenas y afroecuatorianos(as).

A continuación se presentan gráficas de residuales que servirán para probar los supuestos de independencia y aleatoriedad en el ancho de caderas de hombres y mujeres auto identificados como mestizos(as), indígenas y afroecuatorianos(as).



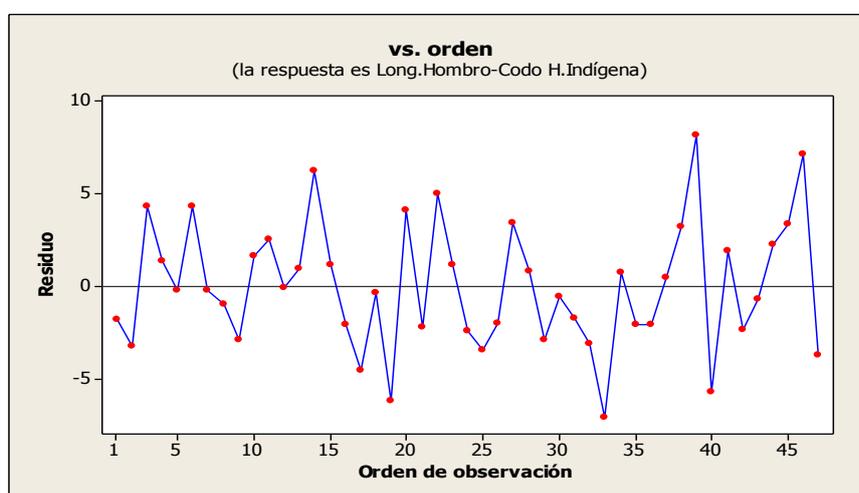
Elaboración propia

Figura 4.3-67. Residuales vs Orden para longitud hombro-codo de hombres mestizos



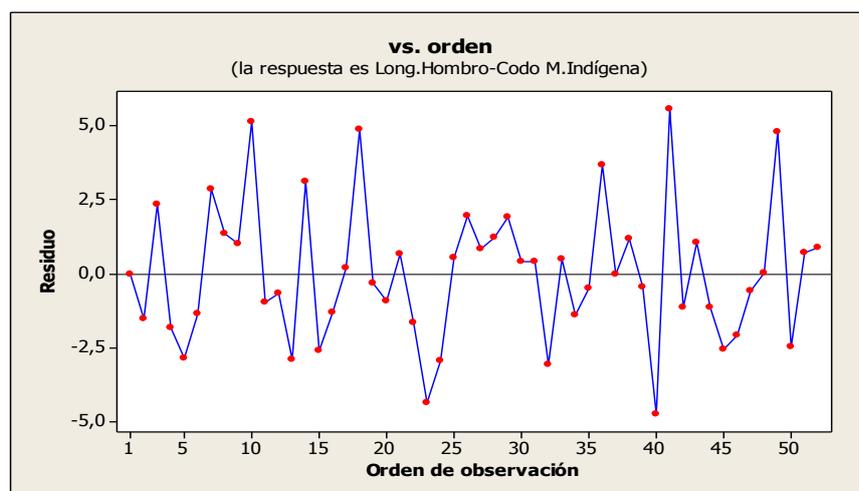
Elaboración propia

Figura 4.3-68. Residuales vs Orden para longitud hombro-codo de mujeres mestizas



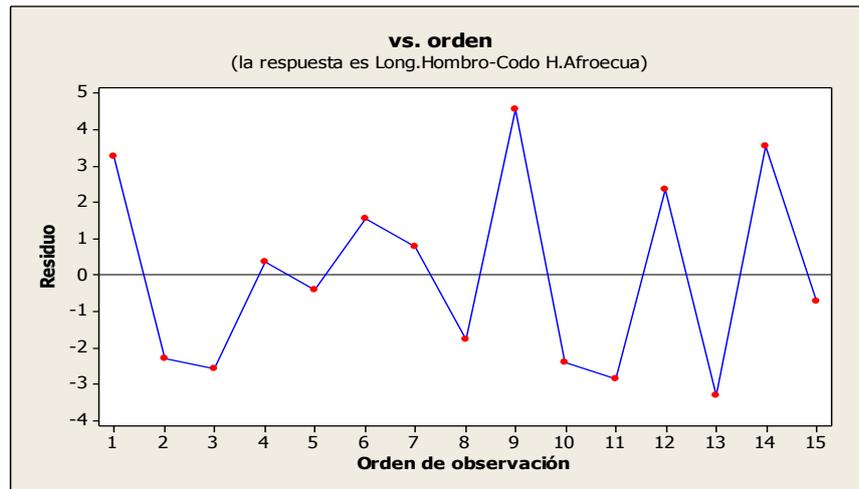
Elaboración propia

Figura 4.3-69. Residuales vs Orden para longitud hombro-codo de hombres indígenas



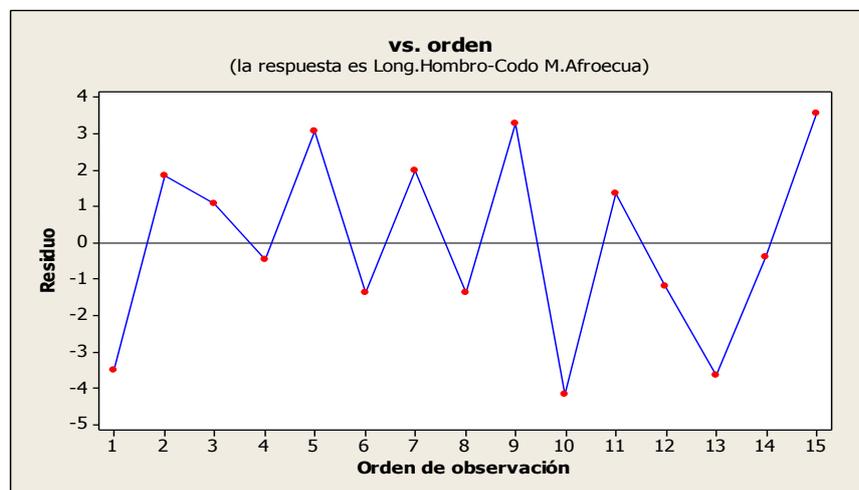
Elaboración propia

Figura 4.3-70. Residuales vs Orden para longitud hombro-codo de mujeres indígenas



Elaboración propia

Figura 4.3-71. Residuales vs Orden para longitud hombro-codo de hombres afroecuat.



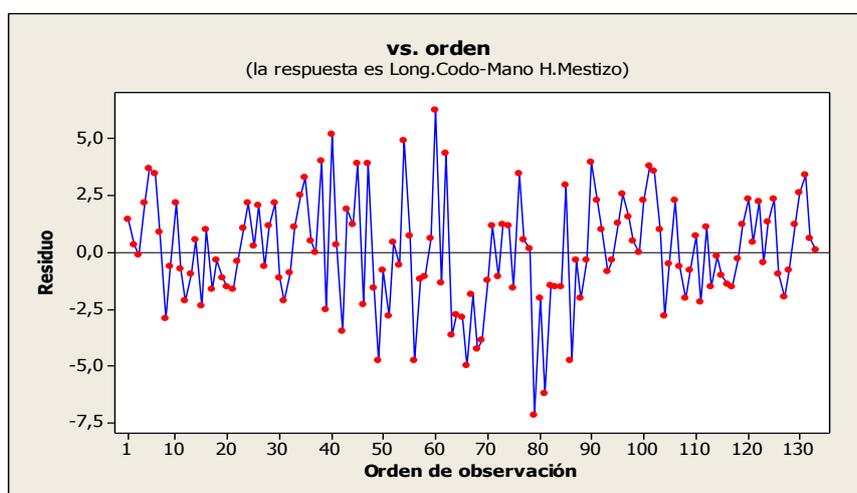
Elaboración propia

Figura 4.3-72. Residuales vs Orden para longitud hombro-codo de mujeres afroecuat.

Según se observa en las gráficas tanto de hombres como de mujeres, los supuestos de independenciam y aleatoriedad se cumplen ya que no se presentan patrones según el orden de observación, garantizando de esta forma que los datos no dependan de la observación anterior y que son aleatorios.

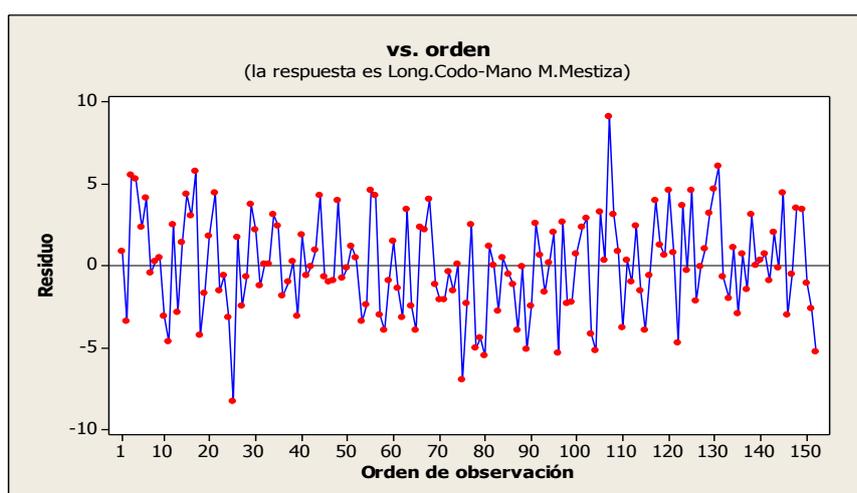
4.3.13. Longitud Codo a la punta de los dedos en posición sentado para hombres y mujeres auto identificados como mestizos(as), indígenas y afroecuatorianos(as).

A continuación se presentan gráficas de residuales que servirán para probar los supuestos de independencia y aleatoriedad en el ancho de caderas de hombres y mujeres auto identificados como mestizos(as), indígenas y afroecuatorianos(as).



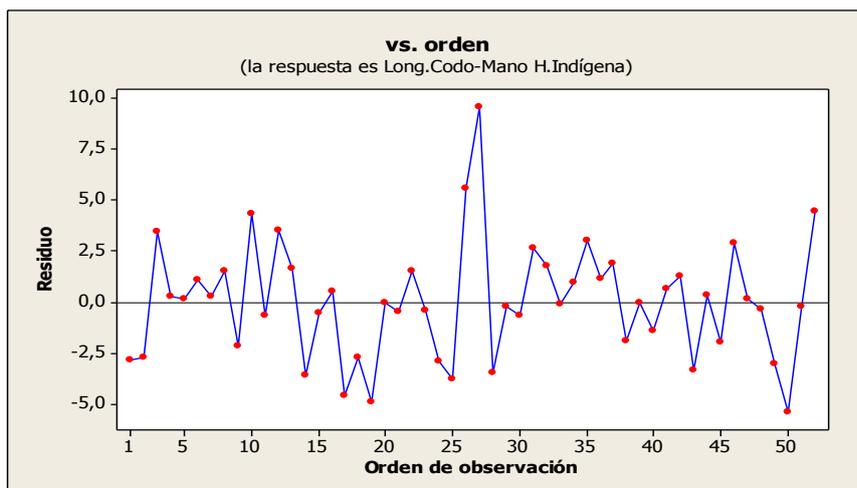
Elaboración propia

Figura 4.3-73. Residuales vs Orden para longitud codo-mano de hombres mestizos



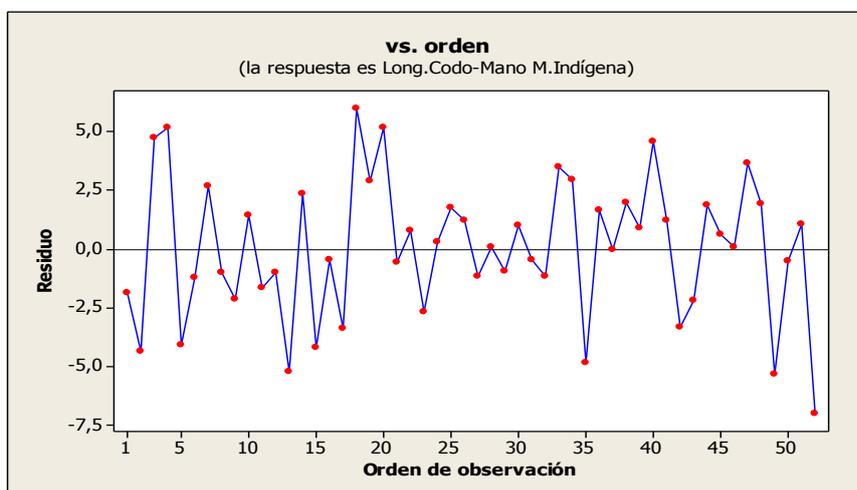
Elaboración propia

Figura 4.3-74. Residuales vs Orden para longitud codo-mano de mujeres mestizas



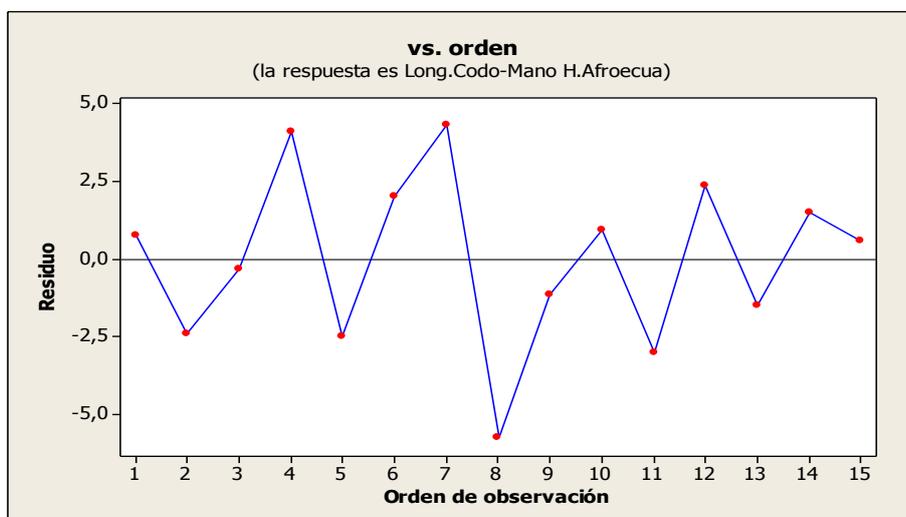
Elaboración propia

Figura 4.3-75. Residuales vs Orden para longitud codo-mano de hombres indígenas



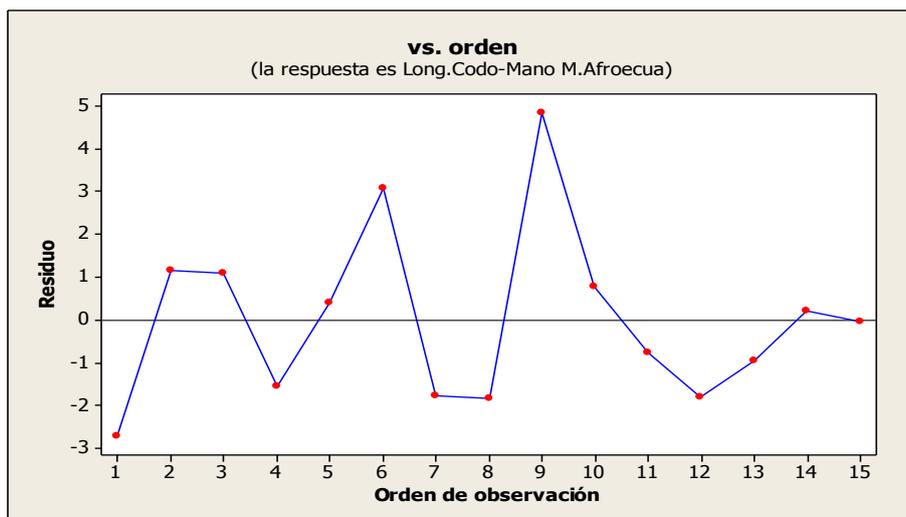
Elaboración propia

Figura 4.3-76. Residuales vs Orden para longitud codo-mano de mujeres indígenas



Elaboración propia

Figura 4.3-77. Residuales vs Orden para longitud codo-mano de hombres afroecuat.



Elaboración propia

Figura 4.3-78. Residuales vs Orden para longitud codo-mano de mujeres afroecuat.

Según se observa en las gráficas tanto de hombres como de mujeres, los supuestos de independencia y aleatoriedad se cumplen ya que no se presentan patrones según el orden de observación, garantizando de esta forma que los datos no dependan de la observación anterior y que son aleatorios.

CAPÍTULO 5. ANÁLISIS DE DATOS ANTROPOMÉTRICOS, PRUEBAS t Y PERCENTILES

En el presente capítulo se presenta los análisis con pruebas t entre mestizos, indígenas y afroecuatorianos tanto en hombres como mujeres; así como los respectivos resultados de los percentiles 5, 50 y 95.

5.1. Pruebas t entre medias, para hombres y mujeres, de las muestras de mestizos(as), indígenas y afroecuatorianos(as)

Una vez verificados los supuestos previos a la realización de una prueba t, en esta sección se presenta los análisis de las pruebas t obtenidas con el fin de identificar si existen diferencias entre trece medidas antropométricas obtenidas de mestizos, indígenas y afroecuatorianos según género.

5.1.1. Prueba t para altura de hombres auto identificados como mestizos vs indígenas.

Se realizará una prueba t con varianzas diferentes (esto es según los resultados obtenidos en el capítulo anterior) la entre los datos de hombres mestizos vs indígenas. Se elegirá un nivel de confianza del 95% de tal forma que H_0 sea aceptada si el valor P es mayor ($\alpha = 0.05$).

Donde $H_0: \mu_1 = \mu_2$ La media de la muestra de altura de hombres mestizos es igual a la media de la muestra de altura de hombres indígenas; y $H_1: \mu_1 \neq \mu_2$ La media de la muestra de altura de hombres mestizos no es igual a la media de la muestra de altura de hombres indígenas.

Prueba T e IC de dos muestras: Altura H.Mestizo; Altura H.Indígena

T de dos muestras para Altura H.Mestizo vs. Altura H.Indígena

	N	Media	Desv.Est.	Media del Error estándar
Altura H.Mestizo	311	172,39	6,16	0,35
Altura H.Indígena	47	163,26	8,31	1,2

Diferencia = μ (Altura H.Mestizo) - μ (Altura H.Indígena)

Estimado de la diferencia: 9,13

IC de 95% para la diferencia: (6,60; 11,66)

Prueba T de diferencia = 0 (vs. no =): Valor T = 7,23 Valor P = 0,000 GL = 53

Salida Minitab® Release 14

Según se observa en los resultados obtenidos, el intervalo de confianza del 95% es (6,60; 11,66) el cual no incluye cero, lo que sugiere que existe una diferencia. El siguiente resultado es el estadístico de prueba t igual a 7.23, con un valor p igual a 0,00 y 53 grados de libertad. Debido a que el valor P es menor al nivel de α elegido se rechaza la H_0 , con lo cual se concluye que las medias de las muestras de la altura de hombres mestizos vs indígenas son diferentes.

5.1.2. Prueba t para altura de hombres auto identificados como mestizos vs afroecuatorianos.

Se realizará una prueba t con varianzas iguales (esto es según los resultados obtenidos en el capítulo anterior) la entre los datos de hombres mestizos vs afroecuatorianos. Se elegirá un nivel de confianza del 95% de tal forma que H_0 sea aceptada si el valor P es mayor ($\alpha = 0.05$).

Donde $H_0: \mu_1 = \mu_2$ La media de la muestra de altura de hombres mestizos es igual a la media de la muestra de altura de hombres afroecuatorianos; y $H_1: \mu_1 \neq \mu_2$ La media de la muestra de altura de hombres mestizos no es igual a la media de la muestra de altura de hombres afroecuatorianos.

Prueba T e IC de dos muestras: Altura H.Mestizo; Altura H.Afroecuatoriano

T de dos muestras para Altura H.Mestizo vs. Altura H.Afroecuatoriano

	N	Media	Desv.Est.	Media del Error estándar
Altura H.Mestizo	311	172,39	6,16	0,35
Altura H.Afroecuatoriano	15	177,58	5,22	1,3
Diferencia = μ (Altura H.Mestizo) - μ (Altura H.Afroecuatoriano)				
Estimado de la diferencia: -5,19				
IC de 95% para la diferencia: (-8,38; -2,01)				
Prueba T de diferencia = 0 (vs. no =): Valor T = -3,21 Valor P = 0,001 GL = 324				
Ambos utilizan Desv.Est. agrupada = 6,1240				

Salida Minitab® Release 14

Según se observa en los resultados obtenidos, el intervalo de confianza del 95% es (-8,38; -2,01) el cual no incluye cero, lo que sugiere que existe una diferencia. El siguiente resultado es el estadístico de prueba t igual a -3.21, con un valor p igual a 0,001 y 324 grados de libertad. Debido a que el valor P es menor al nivel de α elegido se rechaza H_0 , con lo cual se concluye que las medias de las muestras de la altura de hombres mestizos vs afroecuatorianos son diferentes.

5.1.3. Prueba t para altura de hombres indígenas vs afroecuatorianos.

Se realizará una prueba t con varianzas diferentes (esto es según los resultados obtenidos en el capítulo anterior) la entre los datos de hombres indígenas vs afroecuatorianos. Se elegirá un nivel de confianza del 95% de tal forma que H_0 sea aceptada si el valor P es mayor ($\alpha = 0.05$).

Donde $H_0: \mu_1 = \mu_2$ La media de la muestra de altura de hombres indígenas es igual a la media de la muestra de altura de hombres afroecuatorianos; y $H_1: \mu_1 \neq \mu_2$ La media de la muestra de altura de hombres indígenas no es igual a la media de la muestra de altura de hombres afroecuatorianos.

Prueba T e IC de dos muestras: Altura H.Indígena; Altura H.Afroecuatoriano

T de dos muestras para Altura H.Indígena vs. Altura H.Afroecuatoriano

	N	Media	Desv.Est.	Media del Error estándar
Altura H.Indígena	47	163,26	8,31	1,2
Altura H.Afroecuatoriano	15	177,58	5,22	1,3

Diferencia = μ (Altura H.Indígena) - μ (Altura H.Afroecuatoriano)

Estimado de la diferencia: -14,32

IC de 95% para la diferencia: (-17,99; -10,65)

Prueba T de diferencia = 0 (vs. no =): Valor T = -7,90 Valor P = 0,000 GL = 38

Salida Minitab® Release 14

Según se observa en los resultados obtenidos, el intervalo de confianza del 95% es (-17,99; -10,65) el cual no incluye cero, lo que sugiere que existe una diferencia. El siguiente resultado es el estadístico de prueba t igual a -7.90, con un valor p igual a 0,001 y 38 grados de libertad. Debido a que el valor P es menor al nivel de α elegido se rechaza la H_0 , con lo cual se concluye que las medias de las muestras de la altura de hombres indígenas vs afroecuatorianos son diferentes.

5.1.4 Altura posición sentado normal de hombres auto identificados como mestizos vs indígenas.

Se realizará una prueba t con varianzas iguales (esto es según los resultados obtenidos en el capítulo anterior) la entre los datos de hombres mestizos vs indígenas. Se elegirá un nivel de confianza del 95% de tal forma que H_0 sea aceptada si el valor P es mayor ($\alpha = 0.05$).

Donde $H_0: \mu_1 = \mu_2$ La media de la muestra de la altura sentado normal de hombres mestizos es igual a la media de la muestra de los hombres indígenas; y $H_1: \mu_1 \neq \mu_2$ La media de la muestra de la altura sentado normal de hombres mestizos no es igual a la media de la muestra de hombres indígenas.

Prueba T e IC de dos muestras: Alt. Sentado Nor; Alt. Sentado Nor

T de dos muestras para Alt. Sentado Normal H.Mestizo vs. Alt. Sentado Normal H.Indígena

	N	Media	Desv.Est.	Media del Error estándar
Alt. Sentado Normal H.Me	311	89,81	3,09	0,18
Alt. Sentado Normal H.In	47	89,07	3,56	0,52

Diferencia = μ (Alt. Sentado Normal H.Mestizo) - μ (Alt. Sentado Normal H.Indígena)

Estimado de la diferencia: 0,733

IC de 95% para la diferencia: (-0,239; 1,705)

Prueba T de diferencia = 0 (vs. no =): Valor T = 1,48 Valor P = 0,139 GL = 356

Ambos utilizan Desv.Est. agrupada = 3,1579

Salida Minitab® Release 14

Según se observa en los resultados obtenidos, el intervalo de confianza del 95% es (-0,239; 1,705) el cual incluye cero, lo que sugiere que no existe una diferencia. El siguiente resultado es el estadístico de prueba t igual a 0.139, con un valor p igual a 0,139 y 356 grados de libertad. Debido a que el valor P es mayor al nivel de α elegido no se puede rechazar la H_0 , con lo cual se concluye que las medias de las muestras de la altura sentado normal de hombres mestizos vs indígenas son iguales estadísticamente.

5.1.5 Altura posición sentado normal de hombres mestizos vs afroecuatorianos.

Se realizará una prueba t con varianzas iguales (esto es según los resultados obtenidos en el capítulo anterior) la entre los datos de hombres mestizos vs afroecuatorianos. Se elegirá un nivel de confianza del 95% de tal forma que H_0 sea aceptada si el valor P es mayor ($\alpha = 0.05$).

Donde $H_0: \mu_1 = \mu_2$ La media de la muestra de la altura sentado normal de hombres mestizos es igual a la media de la muestra de los hombres afroecuatorianos; y $H_1: \mu_1 \neq \mu_2$

La media de la muestra de la altura sentado normal de hombres mestizos no es igual a la media de la muestra de hombres afroecuatorianos.

Prueba T e IC de dos muestras: Alt. Sentado Nor; Alt. Sentado Normal
T de dos muestras para Alt. Sentado Normal H.Mestizo vs. Alt. Sentado Norma
H.Afroecuat

	N	Media	Desv.Est.	Media del Error estándar
Alt. Sentado Normal H.Me	311	89,81	3,09	0,18
Alt. Sentado Normal H.Af	15	95,02	2,72	0,70

Diferencia = μ (Alt. Sentado Normal H.Mestizo) - μ (Alt. Sentado Normal H.Afroecuat)
 Estimado de la diferencia: -5,212
 IC de 95% para la diferencia: (-6,814; -3,611)
 Prueba T de diferencia = 0 (vs. no =): Valor T = -6,40 Valor P = 0,000 GL =324
 Ambos utilizan Desv.Est. agrupada = 3,0793

Salida Minitab® Release 14

Según se observa en los resultados obtenidos, el intervalo de confianza del 95% es (-6,814; -3,611) el cual no incluye cero, lo que sugiere que existe una diferencia. El siguiente resultado es el estadístico de prueba t igual a -6.40, con un valor p igual a 0,00 y 324 grados de libertad. Debido a que el valor P es menor al nivel de α elegido se rechaza la H_0 , con lo cual se concluye que las medias de las muestras de la altura sentado normal de hombres mestizos vs afroecuatorianos no son iguales estadísticamente.

5.1.6 Altura posición sentado normal de hombres auto identificados como indígenas vs afroecuatorianos.

Se realizará una prueba t con varianzas iguales (esto es según los resultados obtenidos en el capítulo anterior) la entre los datos de hombres indígenas vs afroecuatorianos. Se elegirá un nivel de confianza del 95% de tal forma que H_0 sea aceptada si el valor P es mayor ($\alpha = 0.05$).

Donde $H_0: \mu_1 = \mu_2$ La media de la muestra de la altura sentado normal de hombres indígenas es igual a la media de la muestra de los hombres afroecuatorianos; y $H_1: \mu_1 \neq \mu_2$ La media de la muestra de la altura sentado normal de hombres indígenas no es igual a la media de la muestra de hombres afroecuatorianos.

Prueba T e IC de dos muestras: Alt. Sentado Nor; Alt. Sentado Nor

T de dos muestras para Alt. Sentado Normal H.Indígena vs. Alt. Sentado Normal

H.Afroecuat

	N	Media	Desv.Est.	Media del Error estándar
Alt. Sentado Normal H.In	47	89,07	3,56	0,52
Alt. Sentado Normal H.Af	15	95,02	2,72	0,70

Diferencia = μ (Alt. Sentado Normal H.Indígena) - μ (Alt. Sentado Normal H.Afroecuat)

Estimado de la diferencia: -5,95

IC de 95% para la diferencia: (-7,95; -3,94)

Prueba T de diferencia = 0 (vs. no =): Valor T = -5,93 Valor P = 0,000 GL = 60

Ambos utilizan Desv.Est. agrupada = 3,3786

Salida Minitab® Release 14

Según se observa en los resultados obtenidos, el intervalo de confianza del 95% es (-7,95; -3,94) el cual no incluye cero, lo que sugiere que existe una diferencia. El siguiente resultado es el estadístico de prueba t igual a -5.93, con un valor p igual a 0,00 y 60 grados de libertad. Debido a que el valor P es menor al nivel de α elegido se rechaza H_0 , con lo cual se concluye que las medias de las muestras de la altura sentado normal de hombres indígenas vs afroecuatorianos no son iguales estadísticamente.

5.1.7 Altura posición sentado relajado de hombres auto identificados como mestizos vs indígenas.

Se realizará una prueba t con varianzas diferentes (esto es según los resultados obtenidos en el capítulo anterior) la entre los datos de hombres mestizos vs indígenas. Se

elegirá un nivel de confianza del 95% de tal forma que H_0 sea aceptada si el valor P es mayor ($\alpha = 0.05$).

Donde $H_0: \mu_1 = \mu_2$ La media de la muestra de la altura sentado relajado de hombres mestizos es igual a la media de la muestra de los hombres indígenas; y $H_1: \mu_1 \neq \mu_2$ La media de la muestra de la altura sentado relajado de hombres mestizos no es igual a la media de la muestra de hombres indígenas.

Prueba T e IC de dos muestras: Alt.Sentado Relaja; Alt.Sentado Relaja

T de dos muestras para Alt.Sentado Relajado H.Mestizo vs. Alt.Sentado Relajado H.Indígena

	N	Media	Desv.Est.	Media del Error estándar
Alt.Sentado Relajado H.M	311	88,09	3,03	0,17
Alt.Sentado Relajado H.I	47	88,49	2,35	0,34

Diferencia = μ (Alt.Sentado Relajado H.Mestizo) - μ (Alt.Sentado Relajado H.Indígena)

Estimado de la diferencia: -0,390

IC de 95% para la diferencia: (-1,155; 0,375)

Prueba T de diferencia = 0 (vs. no =): Valor T = -1,02 Valor P = 0,312 GL = 71

Salida Minitab® Release 14

Según se observa en los resultados obtenidos, el intervalo de confianza del 95% es (-1,155; 0,375) el cual incluye cero, lo que sugiere que no existe una diferencia. El siguiente resultado es el estadístico de prueba t igual a -1.02, con un valor p igual a 0,312 y 71 grados de libertad. Debido a que el valor P es mayor se acepta H_0 , con lo cual se puede decir que las medias de las muestras de la altura sentado relajado de hombres mestizos vs indígenas son iguales estadísticamente.

5.1.8 Altura posición sentado relajado de hombres auto identificados como mestizos vs afroecuatorianos.

Se realizará una prueba t con varianzas diferentes (esto es según los resultados obtenidos en el capítulo anterior) la entre los datos de hombres mestizos vs afroecuatorianos. Se elegirá un nivel de confianza del 95% de tal forma que H_0 sea aceptada si el valor P es mayor ($\alpha = 0.05$).

Donde $H_0: \mu_1 = \mu_2$ La media de la muestra de la altura sentado relajado de hombres mestizos es igual a la media de la muestra de los hombres afroecuatorianos; y $H_1: \mu_1 \neq \mu_2$ La media de la muestra de la altura sentado relajado de hombres mestizos no es igual a la media de la muestra de hombres afroecuatorianos.

Prueba T e IC de dos muestras: Alt.Sentado Rela; Alt.Sentado Rela				
T de dos muestras para Alt.Sentado Relajado H.Mestizo vs. Alt.Sentado Relajado H.Afroecua				
	N	Media	Desv.Est.	Media del Error estándar
Alt.Sentado Relajado H.M	311	88,09	3,03	0,17
Alt.Sentado Relajado H.A	15	93,45	2,92	0,75
Diferencia = μ (Alt.Sentado Relajado H.Mestizo) - μ (Alt.Sentado Relajado H.Afroecua)				
Estimado de la diferencia: -5,352				
IC de 95% para la diferencia: (-6,997; -3,706)				
Prueba T de diferencia = 0 (vs. no =): Valor T = -6,93 Valor P = 0,000 GL = 15				
<i>Salida Minitab® Release 14</i>				

Según se observa en los resultados obtenidos, el intervalo de confianza del 95% es (-6,997; -3,706) el cual no incluye cero, lo que sugiere que existe una diferencia. El siguiente resultado es el estadístico de prueba t igual a -6.93, con un valor p igual a 0,00 y 15 grados de libertad. Debido a que el valor P es menor al nivel de α elegido se rechaza la H_0 , con lo cual se puede decir que las medias de las muestras de la altura sentado relajado de hombres mestizos vs afroecuatorianos no son iguales estadísticamente.

5.1.9 Altura posición sentado relajado de hombres auto identificados como indígenas vs afroecuatorianos.

Se realizará una prueba t con varianzas iguales (esto es según los resultados obtenidos en el capítulo anterior) la entre los datos de hombres indígenas vs afroecuatorianos. Se elegirá un nivel de confianza del 95% de tal forma que H_0 sea aceptada si el valor P es mayor ($\alpha = 0.05$).

Donde $H_0: \mu_1 = \mu_2$ La media de la muestra de la altura sentado relajado de hombres indígenas es igual a la media de la muestra de los hombres afroecuatorianos; y $H_1: \mu_1 \neq \mu_2$ La media de la muestra de la altura sentado relajado de hombres indígenas no es igual a la media de la muestra de hombres afroecuatorianos.

Prueba T e IC de dos muestras: Alt.Sentado Rela; Alt.Sentado Rela
 T de dos muestras para Alt.Sentado Relajado H.Indígena vs. Alt.Sentado Relajado H.Afroecua

	N	Media	Desv.Est.	Media del Error estándar
Alt.Sentado Relajado H.I	47	88,49	2,35	0,34
Alt.Sentado Relajado H.A	15	93,45	2,92	0,75

Diferencia = μ (Alt.Sentado Relajado H.Indígena) - μ (Alt.Sentado Relajado H.Afroecua)
 Estimado de la diferencia: -4,962
 IC de 95% para la diferencia: (-6,442; -3,482)
 Prueba T de diferencia = 0 (vs. no =): Valor T = -6,71 Valor P = 0,000 GL = 60
 Ambos utilizan Desv.Est. agrupada = 2,4949

Salida Minitab® Release 14

Según se observa en los resultados obtenidos, el intervalo de confianza del 95% es (-6,442; -3,482) el cual no incluye cero, lo que sugiere que existe una diferencia. El siguiente resultado es el estadístico de prueba t igual a -6.71, con un valor p igual a 0,00 y 60 grados de libertad. Debido a que el valor P es menor al nivel de α elegido se rechaza la H_0 , con lo cual se puede decir que las medias de las muestras de la altura sentado relajado de hombres indígenas vs afroecuatorianos no son iguales estadísticamente.

5.1.10 Altura a la rodilla de hombres auto identificados como mestizos vs indígenas.

Se realizará una prueba t con varianzas iguales (esto es según los resultados obtenidos en el capítulo anterior) la entre los datos de hombres mestizos vs indígenas. Se elegirá un nivel de confianza del 95% de tal forma que H_0 sea aceptada si el valor P es mayor ($\alpha = 0.05$).

Donde $H_0: \mu_1 = \mu_2$ La media de la muestra de la altura a la rodilla de hombres mestizos es igual a la media de la muestra de los hombres indígenas; y $H_1: \mu_1 \neq \mu_2$ La media de la muestra de la altura a la rodilla de hombres mestizos no es igual a la media de la muestra de hombres indígenas.

Prueba T e IC de dos muestras: Altura a la Rodi; Altura a la Rodi

T de dos muestras para Altura a la Rodilla H.Mestizo vs. Altura a la Rodilla H.Indígena

	N	Media	Desv.Est.	Media del Error estándar
Altura a la Rodilla H.Me	311	52,39	3,02	0,17
Altura a la Rodilla H.In	47	52,08	3,59	0,52

Diferencia = μ (Altura a la Rodilla H.Mestizo) - μ (Altura a la Rodilla H.Indígena)

Estimado de la diferencia: 0,302

IC de 95% para la diferencia: (-0,651; 1,255)

Prueba T de diferencia = 0 (vs. no =): Valor T = 0,62 Valor P = 0,533 GL = 356

Ambos utilizan Desv.Est. agrupada = 3,0957

Salida Minitab® Release 14

Según se observa en los resultados obtenidos, el intervalo de confianza del 95% es (-0.651; 1.255) el cual incluye cero, lo que sugiere que no existe una diferencia. El siguiente resultado es el estadístico de prueba t igual a 0.62, con un valor p igual a 0,533 y 356 grados de libertad. Debido a que el valor P es mayor al nivel de α elegido no se puede

rechazar la H_0 , con lo cual se puede decir que las medias de las muestras de la altura a la rodilla de hombres mestizos vs indígenas son iguales estadísticamente.

5.1.11 Altura a la rodilla de hombres auto identificados como mestizos vs afroecuatorianos.

Se realizará una prueba t con varianzas iguales (esto es según los resultados obtenidos en el capítulo anterior) la entre los datos de hombres mestizos vs afroecuatorianos. Se elegirá un nivel de confianza del 95% de tal forma que H_0 sea aceptada si el valor P es mayor ($\alpha = 0.05$).

Donde $H_0: \mu_1 = \mu_2$ La media de la muestra de la altura a la rodilla de hombres mestizos es igual a la media de la muestra de los hombres afroecuatorianos; y $H_1: \mu_1 \neq \mu_2$ La media de la muestra de la altura a la rodilla de hombres mestizos no es igual a la media de la muestra de hombres afroecuatorianos.

Prueba T e IC de dos muestras: Altura a la Rodi; Altura a la Rodi

T de dos muestras para Altura a la Rodilla H.Mestizo vs. Altura a la Rodilla H.Afroecuat

	N	Media	Desv.Est.	Media del Error estándar
Altura a la Rodilla H.Me	311	52,39	3,02	0,17
Altura a la Rodilla H.Af	15	58,69	2,47	0,64

Diferencia = μ (Altura a la Rodilla H.Mestizo) - μ (Altura a la Rodilla H.Afroecuat)

Estimado de la diferencia: -6,308

IC de 95% para la diferencia: (-7,865; -4,751)

Prueba T de diferencia = 0 (vs. no =): Valor T = -7,97 Valor P = 0,000 GL = 324

Ambos utilizan Desv.Est. agrupada = 2,9938

Salida Minitab® Release 14

Según se observa en los resultados obtenidos, el intervalo de confianza del 95% es (-7.865; -4.751) el cual no incluye cero, lo que sugiere que existe una diferencia. El siguiente resultado es el estadístico de prueba t igual a -7.97, con un valor p igual a 0,00 y

324 grados de libertad. Debido a que el valor P es menor al nivel de α elegido se rechaza la H_0 , con lo cual se puede decir que las medias de las muestras de la altura a la rodilla de hombres mestizos vs afroecuatorianos no son iguales estadísticamente.

5.1.12 Altura a la rodilla de hombres auto identificados como indígenas vs afroecuatorianos.

Se realizará una prueba t con varianzas iguales (esto es según los resultados obtenidos en el capítulo anterior) la entre los datos de hombres indígenas vs afroecuatorianos. Se elegirá un nivel de confianza del 95% de tal forma que H_0 sea aceptada si el valor P es mayor ($\alpha = 0.05$).

Donde $H_0: \mu_1 = \mu_2$ La media de la muestra de la altura a la rodilla de hombres indígenas es igual a la media de la muestra de los hombres afroecuatorianos; y $H_1: \mu_1 \neq \mu_2$ La media de la muestra de la altura a la rodilla de hombres indígenas no es igual a la media de la muestra de hombres afroecuatorianos.

Prueba T e IC de dos muestras: Altura a la Rodi; Altura a la Rodi

T de dos muestras para Altura a la Rodilla H.Indígena vs. Altura a la Rodilla H.Afroecuat

	N	Media	Desv.Est.	Media del Error estándar
Altura a la Rodilla H.In	47	52,08	3,59	0,52
Altura a la Rodilla H.Af	15	58,69	2,47	0,64

Diferencia = μ (Altura a la Rodilla H.Indígena) - μ (Altura a la Rodilla H.Afroecuat)

Estimado de la diferencia: -6,610

IC de 95% para la diferencia: (-8,605; -4,616)

Prueba T de diferencia = 0 (vs. no =): Valor T = -6,63 Valor P = 0,000 GL = 60

Ambos utilizan Desv.Est. agrupada = 3,3624

Salida Minitab® Release 14

Según se observa en los resultados obtenidos, el intervalo de confianza del 95% es (-8.605; -4.616) el cual no incluye cero, lo que sugiere que existe una diferencia. El

siguiente resultado es el estadístico de prueba t igual a -6.63, con un valor p igual a 0,00 y 60 grados de libertad. Debido a que el valor P es menor al nivel de α elegido se rechaza la H_0 , con lo cual se puede decir que las medias de las muestras de la altura a la rodilla de hombres indígenas vs afroecuatorianos no son iguales estadísticamente.

5.1.13 Altura a la poplítea de hombres auto identificados como mestizos vs indígenas.

Se realizará una prueba t con varianzas iguales (esto es según los resultados obtenidos en el capítulo anterior) la entre los datos de hombres mestizos vs indígenas. Se elegirá un nivel de confianza del 95% de tal forma que H_0 sea aceptada si el valor P es mayor ($\alpha = 0.05$).

Donde $H_0: \mu_1 = \mu_2$ La media de la muestra de la altura a la poplítea de hombres mestizos es igual a la media de la muestra de los hombres indígenas; y $H_1: \mu_1 \neq \mu_2$ La media de la muestra de la altura a la poplítea de hombres mestizos no es igual a la media de la muestra de hombres indígenas.

Prueba T e IC de dos muestras: Altura a la Popl; Altura a la Popl

T de dos muestras para Altura a la Poplítea H.Mestizo vs. Altura a la Poplítea H.Indígena

	N	Media	Desv.Est.	Media del Error estándar
Altura a la Poplítea H.M	311	41,45	3,04	0,17
Altura a la Poplítea H.I	57	42,04	3,46	0,46
Diferencia = μ (Altura a la Poplítea H.Mestizo) - μ (Altura a la Poplítea H.Indígena)				
Estimado de la diferencia: -0,587				
IC de 95% para la diferencia: (-1,467; 0,294)				
Prueba T de diferencia = 0 (vs. no =): Valor T = -1,31 Valor P = 0,191 GL = 366				
Ambos utilizan Desv.Est. agrupada = 3,1080				

Salida Minitab® Release 14

Según se observa en los resultados obtenidos, el intervalo de confianza del 95% es (-1.467; 0.294) el cual incluye cero, lo que sugiere que no existe una diferencia. El siguiente resultado es el estadístico de prueba t igual a -1.31, con un valor p igual a 0,191 y 366 grados de libertad.

Debido a que el valor P es mayor al nivel de α elegido no se puede rechazar la H_0 , con lo cual se puede decir que las medias de las muestras de la altura a la poplítea de hombres mestizos vs indígenas son iguales estadísticamente.

5.1.14 Altura a la poplítea de hombres auto identificados como mestizos vs afroecuatorianos.

Se realizará una prueba t con varianzas iguales (esto es según los resultados obtenidos en el capítulo anterior) la entre los datos de hombres mestizos vs afroecuatorianos.

Se elegirá un nivel de confianza del 95% de tal forma que H_0 sea aceptada si el valor P es mayor ($\alpha = 0.05$).

Donde $H_0: \mu_1 = \mu_2$ La media de la muestra de la altura a la poplítea de hombres mestizos es igual a la media de la muestra de los hombres afroecuatorianos; y $H_1: \mu_1 \neq \mu_2$ La media de la muestra de la altura a la poplítea de hombres mestizos no es igual a la media de la muestra de hombres afroecuatorianos.

Prueba T e IC de dos muestras: Altura a la Popl; Altura a la Popl

T de dos muestras para Altura a la Poplítea H.Mestizo vs. Altura a la Poplíte H.Afroecua

	N	Media	Desv.Est.	Media del Error estándar
Altura a la Poplítea H.M	311	41,45	3,04	0,17
Altura a la Poplíte H.Af	15	48,58	2,79	0,72

Diferencia = μ (Altura a la Poplítea H.Mestizo) - μ (Altura a la Poplíte H.Afroecua)

Estimado de la diferencia: -7,128

IC de 95% para la diferencia: (-8,703; -5,553)

Prueba T de diferencia = 0 (vs. no =): Valor T = -8,90 Valor P = 0,000 GL = 324

Ambos utilizan Desv.Est. agrupada = 3,0291

Salida Minitab® Release 14

Según se observa en los resultados obtenidos, el intervalo de confianza del 95% es (-8.703; -5.553) el cual no incluye cero, lo que sugiere que existe una diferencia. El siguiente resultado es el estadístico de prueba t igual a -8.90, con un valor p igual a 0,00 y 324 grados de libertad. Debido a que el valor P es menor al nivel de α elegido se rechaza la H_0 , con lo cual se puede decir que las medias de las muestras de la altura a la poplítea de hombres mestizos vs afroecuatorianos no son iguales estadísticamente.

5.1.15 Altura a la poplítea de hombres auto identificados como indígenas vs afroecuatorianos.

Se realizará una prueba t con varianzas iguales (esto es según los resultados obtenidos en el capítulo anterior) la entre los datos de hombres indígenas vs afroecuatorianos. Se elegirá un nivel de confianza del 95% de tal forma que H_0 sea aceptada si el valor P es mayor ($\alpha = 0.05$).

Donde $H_0: \mu_1 = \mu_2$ La media de la muestra de la altura a la poplítea de hombres indígenas es igual a la media de la muestra de los hombres afroecuatorianos; y $H_1: \mu_1 \neq \mu_2$

La media de la muestra de la altura a la poplítea de hombres indígenas no es igual a la media de la muestra de hombres afroecuatorianos.

Prueba T e IC de dos muestras: Altura a la Popl; Altura a la Popl

T de dos muestras para Altura a la Poplítea H.Indígena vs. Altura a la Poplítea H.Afroecua

	N	Media	Desv.Est.	Media del Error estándar
Altura a la Poplítea H.I	57	42,04	3,46	0,46
Altura a la Poplítea H.Af	15	48,58	2,79	0,72

Diferencia = μ (Altura a la Poplítea H.Indígena) - μ (Altura a la Poplítea H.Afroecua)

Estimado de la diferencia: -6,541

IC de 95% para la diferencia: (-8,474; -4,609)

Prueba T de diferencia = 0 (vs. no =): Valor T = -6,75 Valor P = 0,000 GL = 70

Ambos utilizan Desv.Est. agrupada = 3,338

Salida Minitab® Release 14

Según se observa en los resultados obtenidos, el intervalo de confianza del 95% es (-8.474; -4.609) el cual no incluye cero, lo que sugiere que existe una diferencia. El siguiente resultado es el estadístico de prueba t igual a -6.75, con un valor p igual a 0,00 y 70 grados de libertad. Debido a que el valor P es menor al nivel de α elegido se rechaza la H_0 , con lo cual se puede decir que las medias de las muestras de la altura a la poplítea de hombres indígenas vs afroecuatorianos no son iguales estadísticamente.

5.1.16 Altura al codo de hombres auto identificados como mestizos vs indígenas.

Se realizará una prueba t con varianzas iguales (esto es según los resultados obtenidos en el capítulo anterior) la entre los datos de hombres mestizos vs indígenas. Se elegirá un nivel de confianza del 95% de tal forma que H_0 sea aceptada si el valor P es mayor ($\alpha = 0.05$).

Donde $H_0: \mu_1 = \mu_2$ La media de la muestra de la altura al codo de hombres mestizos es igual a la media de la muestra de los hombres indígenas; y $H_1: \mu_1 \neq \mu_2$ La media de la muestra de la altura a la poplítea de hombres mestizos no es igual a la media de la muestra de hombres indígenas.

Prueba T e IC de dos muestras: Altura al Codo H; Altura al Codo H

T de dos muestras para Altura al Codo H.Mestizo vs. Altura al Codo H.Indígena

	N	Media	Desv.Est.	Media del Error estándar
Altura al Codo H.Mestizo	311	23,22	2,96	0,17
Altura al Codo H.Indígen	47	22,01	2,62	0,38

Diferencia = μ (Altura al Codo H.Mestizo) - μ (Altura al Codo H.Indígena)

Estimado de la diferencia: 1,213

IC de 95% para la diferencia: (0,316; 2,111)

Prueba T de diferencia = 0 (vs. no =): Valor T = 2,66 Valor P = 0,008 GL = 356

Ambos utilizan Desv.Est. agrupada = 2,916

Salida Minitab® Release 14

Según se observa en los resultados obtenidos, el intervalo de confianza del 95% es (0.316; 2.11) el cual no incluye cero, lo que sugiere que existe una diferencia. El siguiente resultado es el estadístico de prueba t igual a 2.66, con un valor p igual a 0,008 y 356 grados de libertad. Debido a que el valor P es menor al nivel de α elegido se rechaza la H_0 , con lo cual se puede decir que las medias de las muestras de la altura al codo de hombres mestizos vs indígenas no son iguales estadísticamente.

5.1.17 Altura al codo de hombres auto identificados como mestizos vs afroecuatorianos.

Se realizará una prueba t con varianzas iguales (esto es según los resultados obtenidos en el capítulo anterior) la entre los datos de hombres mestizos vs afroecuatorianos Se elegirá un nivel de confianza del 95% de tal forma que H_0 sea aceptada si el valor P es mayor ($\alpha = 0.05$).

Donde $H_0: \mu_1 = \mu_2$ La media de la muestra de la altura al codo de hombres mestizos es igual a la media de la muestra de los hombres afroecuatorianos; y $H_1: \mu_1 \neq \mu_2$ La media de la muestra de la altura a la poplítea de hombres mestizos no es igual a la media de la muestra de hombres afroecuatorianos.

Prueba T e IC de dos muestras: Altura al Codo H; Altura al Codo H
T de dos muestras para Altura al Codo H.Mestizo vs. Altura al Codo H.Afroecuat

	N	Media	Desv.Est.	Media del Error estándar
Altura al Codo H.Mestizo	311	23,22	2,96	0,17
Altura al Codo H.Afroecu	15	20,90	1,97	0,51

Diferencia = μ (Altura al Codo H.Mestizo) - μ (Altura al Codo H.Afroecuat)

Estimado de la diferencia: 2,322

IC de 95% para la diferencia: (0,802; 3,842)

Prueba T de diferencia = 0 (vs. no =): Valor T = 3,00 Valor P = 0,003 GL = 324

Ambos utilizan Desv.Est. agrupada = 2,9227

Salida Minitab® Release 14

Según se observa en los resultados obtenidos, el intervalo de confianza del 95% es (0.802; 3.842) el cual no incluye cero, lo que sugiere que existe una diferencia. El siguiente resultado es el estadístico de prueba t igual a 3.00, con un valor p igual a 0,003 y 324 grados de libertad. Debido a que el valor P es menor al nivel de α elegido se rechaza la H_0 , con lo cual se puede decir que las medias de las muestras de la altura al codo de hombres mestizos vs afroecuatorianos no son iguales estadísticamente.

5.1.18 Altura al codo de hombres auto identificados como indígenas vs afroecuatorianos.

Se realizará una prueba t con varianzas iguales (esto es según los resultados obtenidos en el capítulo anterior) la entre los datos de hombres indígenas vs afroecuatorianos Se elegirá un nivel de confianza del 95% de tal forma que H_0 sea aceptada si el valor P es mayor ($\alpha = 0.05$).

Donde $H_0: \mu_1 = \mu_2$ La media de la muestra de la altura al codo de hombres indígenas es igual a la media de la muestra de los hombres afroecuatorianos; y $H_1: \mu_1 \neq \mu_2$ La media de la muestra de la altura a la poplítea de hombres indígenas no es igual a la media de la muestra de hombres afroecuatorianos.

Prueba T e IC de dos muestras: Altura al Codo H; Altura al Codo H
T de dos muestras para Altura al Codo H.Indígena vs. Altura al Codo H.Afroecuat

	N	Media	Desv.Est.	Media del Error estándar
Altura al Codo H.Indígen	47	22,01	2,62	0,38
Altura al Codo H.Afroecu	15	20,90	1,97	0,51

Diferencia = μ (Altura al Codo H.Indígena) - μ (Altura al Codo H.Afroecuat)
Estimado de la diferencia: 1,109
IC de 95% para la diferencia: (-0,363; -2,580)
Prueba T de diferencia = 0 (vs. no =): Valor T = 1,51 Valor P = 0,000 GL = 60
Ambos utilizan Desv.Est. agrupada = 2,4802

Salida Minitab® Release 14

Según se observa en los resultados obtenidos, el intervalo de confianza del 95% es (-0.363; -2.580) el cual no incluye cero, lo que sugiere que existe una diferencia. El siguiente resultado es el estadístico de prueba t igual a 1.51, con un valor p igual a 0,00 y 60 grados de libertad. Debido a que el valor P es menor al nivel de α elegido se rechaza la H_0 , con lo cual se puede decir que las medias de las muestras de la altura al codo de hombres indígenas vs afroecuatorianos no son iguales estadísticamente.

5.1.19 Grosor del muslo de hombres auto identificados como mestizos vs indígenas.

Se realizará una prueba t con varianzas iguales (esto es según los resultados obtenidos en el capítulo anterior) la entre los datos de hombres mestizos vs indígenas. Se elegirá un nivel de confianza del 95% de tal forma que H_0 sea aceptada si el valor P es mayor ($\alpha = 0.05$).

Donde $H_0: \mu_1 = \mu_2$ La media de la muestra del grosor del muslo hombres mestizos es igual a la media de la muestra de los hombres indígenas; y $H_1: \mu_1 \neq \mu_2$ La media de la muestra del grosor del muslo de hombres mestizos no es igual a la media de la muestra de hombres indígenas.

Prueba T e IC de dos muestras: Grosor del Muslo; Grosor del Muslo

T de dos muestras para Grosor del Muslo H.Mestizo vs. Grosor del Muslo

H.Indígena

	N	Media	Desv.Est.	Media del Error estándar
Grosor del Muslo H.Mesti	311	13,20	1,97	0,11
Grosor del Muslo H.Indíg	47	13,08	2,05	0,30

Diferencia = μ (Grosor del Muslo H.Mestizo) - μ (Grosor del Muslo H.Indígena)

Estimado de la diferencia: 0,117

IC de 95% para la diferencia: (-0,493; 0,728)

Prueba T de diferencia = 0 (vs. no =): Valor T = 0,38 Valor P = 0,705 GL = 356

Ambos utilizan Desv.Est. agrupada = 1,9837

Salida Minitab® Release 14

Según se observa en los resultados obtenidos, el intervalo de confianza del 95% es (-0.493; 0.728) el cual incluye cero, lo que sugiere que no existe una diferencia. El siguiente resultado es el estadístico de prueba t igual a 0.38, con un valor p igual a 0,705 y 356 grados de libertad. Debido a que el valor P es mayor al nivel de α no se puede rechazar la H_0 , con lo cual se puede decir que las medias de las muestras del grosor del muslo de hombres mestizos vs indígenas son iguales estadísticamente.

5.1.20 Grosor del muslo de hombres auto identificados como mestizos vs afroecuatorianos.

Se realizará una prueba t con varianzas iguales (esto es según los resultados obtenidos en el capítulo anterior) la entre los datos de hombres mestizos vs afroecuatorianos. Se elegirá un nivel de confianza del 95% de tal forma que H_0 sea aceptada si el valor P es mayor ($\alpha = 0.05$).

Donde $H_0: \mu_1 = \mu_2$ La media de la muestra del grosor del muslo hombres mestizos es igual a la media de la muestra de los hombres afroecuatorianos; y $H_1: \mu_1 \neq \mu_2$ La media de la muestra del grosor del muslo de hombres mestizos no es igual a la media de la muestra de hombres afroecuatorianos.

Prueba T e IC de dos muestras: Grosor del Muslo; Grosor del Muslo

T de dos muestras para Grosor del Muslo H.Mestizo vs. Grosor del Muslo H.Afroec.

	N	Media	Desv.Est.	Media del Error estándar
Grosor del Muslo H.Mesti	311	13,20	1,97	0,11
Grosor del Muslo H.Afroec	15	15,29	1,28	0,33

Diferencia = μ (Grosor del Muslo H.Mestizo) - μ (Grosor del Muslo H.Afroecua)

Estimado de la diferencia: -2,097

IC de 95% para la diferencia: (-3,111; -1,084)

Prueba T de diferencia = 0 (vs. no =): Valor T = -4,07 Valor P = 0,000 GL = 324

Ambos utilizan Desv.Est. agrupada = 1,9487

Salida Minitab® Release 14

Según se observa en los resultados obtenidos, el intervalo de confianza del 95% es (-0.311; -1.084) el cual no incluye cero, lo que sugiere que existe una diferencia. El siguiente resultado es el estadístico de prueba t igual a -4.07, con un valor p igual a 0,00 y 324 grados de libertad. Debido a que el valor P es menor al nivel de α elegido se rechaza la H_0 , con lo cual se puede decir que las medias de las muestras del grosor del muslo de hombres mestizos vs afroecuatorianos no son iguales estadísticamente.

5.1.21 Grosor del muslo de hombres auto identificados como indígenas vs afroecuatorianos.

Se realizará una prueba t con varianzas iguales (esto es según los resultados obtenidos en el capítulo anterior) la entre los datos de hombres indígenas vs afroecuatorianos. Se elegirá un nivel de confianza del 95% de tal forma que H_0 sea aceptada si el valor P es mayor ($\alpha = 0.05$).

Donde $H_0: \mu_1 = \mu_2$ La media de la muestra del grosor del muslo hombres indígenas es igual a la media de la muestra de los hombres afroecuatorianos; y $H_1: \mu_1 \neq \mu_2$ La media de la muestra del grosor del muslo de hombres indígenas no es igual a la media de la muestra de hombres afroecuatorianos.

Prueba T e IC de dos muestras: Grosor del Muslo; Grosor del Muslo

T de dos muestras para Grosor del Muslo H.Indígena vs. Grosor del Muslo H.Afro

	N	Media	Desv.Est.	Media del Error estándar
Grosor del Muslo H.Indíg	47	13,08	2,05	0,30
Grosor del Muslo H.Afro	15	15,29	1,28	0,33

Diferencia = μ (Grosor del Muslo H.Indígena) - μ (Grosor del Muslo H.Afro)

Estimado de la diferencia: -2,215

IC de 95% para la diferencia: (-3,341; -1,089)

Prueba T de diferencia = 0 (vs. no =): Valor T = -3,93 Valor P = 0,000 GL = 60

Ambos utilizan Desv.Est. agrupada = 1,8984

Salida Minitab® Release 14

Según se observa en los resultados obtenidos, el intervalo de confianza del 95% es (-3.341; -1.089) el cual no incluye cero, lo que sugiere que existe una diferencia. El siguiente resultado es el estadístico de prueba t igual a -3.93, con un valor p igual a 0,00 y 60 grados de libertad. Debido a que el valor P es menor al nivel de α elegido se rechaza la H_0 , con lo cual se puede decir que las medias de las muestras del grosor del muslo de hombres indígenas vs afroecuatorianos no son iguales estadísticamente.

5.1.22 Longitud glúteo-rodilla de hombres auto identificados como mestizos vs indígenas.

Se realizará una prueba t con varianzas iguales (esto es según los resultados obtenidos en el capítulo anterior) la entre los datos de hombres mestizos vs indígenas. Se elegirá un nivel de confianza del 95% de tal forma que H_0 sea aceptada si el valor P es mayor ($\alpha = 0.05$).

Donde $H_0: \mu_1 = \mu_2$ La media de la muestra de la longitud glúteo-rodilla del muslo hombres mestizos es igual a la media de la muestra de los hombres indígenas; y $H_1: \mu_1 \neq \mu_2$ La media de la muestra de la longitud glúteo-rodilla de hombres mestizos no es igual a la media de la muestra de hombres indígenas.

Prueba T e IC de dos muestras: Long.Glúteo-Rodi; Long.Glúteo-Rodi

T de dos muestras para Long.Glúteo-Rodilla H.Mestizo vs. Long.Glúteo-Rodilla H.Indígena

	N	Media	Desv.Est.	Media del Error estándar
Long.Glúteo-Rodilla H.Me	311	57,11	3,60	0,20
Long.Glúteo-Rodilla H.In	47	55,17	3,17	0,46
Diferencia = μ (Long.Glúteo-Rodilla H.Mestizo) - μ (Long.Glúteo-Rodilla H.Ind)				
Estimado de la diferencia: 1,939				
IC de 95% para la diferencia: (0,849; 3,030)				
Prueba T de diferencia = 0 (vs. no =): Valor T = 3,50 Valor P = 0,001 GL = 356				
Ambos utilizan Desv.Est. agrupada = 3,5432				

Salida Minitab® Release 14

Según se observa en los resultados obtenidos, el intervalo de confianza del 95% es (0.849;3030) el cual no incluye cero, lo que sugiere que existe una diferencia. El siguiente resultado es el estadístico de prueba t igual a 3.50, con un valor p igual a 0,001 y 356 grados de libertad. Debido a que el valor P es menor al nivel de α elegido se rechaza la H_0 , con lo cual se puede decir que las medias de las muestras de la longitud glúteo-rodilla de hombres mestizos vs indígenas no son iguales estadísticamente.

5.1.23 Longitud glúteo-rodilla de hombres auto identificados como mestizos vs afroecuatorianos.

Se realizará una prueba t con varianzas iguales (esto es según los resultados obtenidos en el capítulo anterior) la entre los datos de hombres mestizos vs afroecuatorianos. Se elegirá un nivel de confianza del 95% de tal forma que H_0 sea aceptada si el valor P es mayor ($\alpha = 0.05$).

Donde $H_0: \mu_1 = \mu_2$ La media de la muestra de la longitud glúteo-rodilla hombres mestizos es igual a la media de la muestra de los hombres afroecuatorianos; y $H_1: \mu_1 \neq \mu_2$ La media de la muestra de la longitud glúteo-rodilla de hombres mestizos no es igual a la media de la muestra de hombres afroecuatorianos.

Prueba T e IC de dos muestras: Long.Glúteo-Rodi; Long.Glúteo-Rodi

T de dos muestras para Long.Glúteo-Rodilla H.Mestizo vs. Long.Glúteo-Rodilla H.Afroecuat

	N	Media	Desv.Est.	Media del Error estándar
Long.Glúteo-Rodilla H.Me	311	57,11	3,60	0,20
Long.Glúteo-Rodilla H.Af	15	58,38	2,68	0,69
Diferencia = μ (Long.Glúteo-Rodilla H.Mestizo) - μ (Long.Glúteo-Rodilla H.A)				
Estimado de la diferencia: -1,275				
IC de 95% para la diferencia: (-3,126; -0,577)				
Prueba T de diferencia = 0 (vs. no =): Valor T = -1,35 Valor P = 0,00 GL = 324				
Ambos utilizan Desv.Est. agrupada = 3,5603				

Salida Minitab® Release 14

Según se observa en los resultados obtenidos, el intervalo de confianza del 95% es (-3.126; -0.577) el cual no incluye cero, lo que sugiere que existe una diferencia. El siguiente resultado es el estadístico de prueba t igual a -1.35, con un valor p igual a 0,00 y 324 grados de libertad. Debido a que el valor P es menor al nivel de α elegido se rechaza la H_0 , con lo cual se puede decir que las medias de las muestras de la longitud glúteo-rodilla de hombres mestizos vs afroecuatorianos no son iguales estadísticamente.

5.1.24 Longitud glúteo-rodilla de hombres auto identificados como indígenas vs afroecuatorianos.

Se realizará una prueba t con varianzas iguales (esto es según los resultados obtenidos en el capítulo anterior) la entre los datos de hombres indígenas vs afroecuatorianos. Se elegirá un nivel de confianza del 95% de tal forma que H_0 sea aceptada si el valor P es mayor ($\alpha = 0.05$).

Donde $H_0: \mu_1 = \mu_2$ La media de la muestra de la longitud glúteo-rodilla hombres indígenas es igual a la media de la muestra de los hombres afroecuatorianos; y $H_1: \mu_1 \neq \mu_2$ La media de la muestra de la longitud glúteo-rodilla de hombres indígenas no es igual a la media de la muestra de hombres afroecuatorianos.

Prueba T e IC de dos muestras: Long.Glúteo-Rodi; Long.Glúteo-Rodi
T de dos muestras para Long.Glúteo-Rodilla H.Indígena vs. Long.Glúteo-Rodilla H.Afroecuat

	N	Media	Desv.Est.	Media del Error estándar
Long.Glúteo-Rodilla H.In	47	55,17	3,17	0,46
Long.Glúteo-Rodilla H.Af	15	58,38	2,68	0,69

Diferencia = μ (Long.Glúteo-Rodilla H.Indígena) - μ (Long.Glúteo-Rodilla H.Afroecuat)
 Estimado de la diferencia: -3,214
 IC de 95% para la diferencia: (-5,031; -1,397)
 Prueba T de diferencia = 0 (vs. no =): Valor T = -3,54 Valor P = 0,001 GL = 60
 Ambos utilizan Desv.Est. agrupada = 3,0633

Salida Minitab® Release 14

Según se observa en los resultados obtenidos, el intervalo de confianza del 95% es (-5.031; -1.397) el cual no incluye cero, lo que sugiere que existe una diferencia. El siguiente resultado es el estadístico de prueba t igual a -3.54, con un valor p igual a 0,00 y 60 grados de libertad. Debido a que el valor P es menor al nivel de α elegido se rechaza la H_0 , con lo cual se puede decir que las medias de las muestras de la longitud glúteo-rodilla de hombres indígenas vs afroecuatorianos no son iguales estadísticamente.

5.1.25 Longitud glúteo-poplíteo de hombres auto identificados como mestizos vs indígenas.

Se realizará una prueba t con varianzas diferentes (esto es según los resultados obtenidos en el capítulo anterior) la entre los datos de hombres mestizos vs indígenas. Se

elegirá un nivel de confianza del 95% de tal forma que H_0 sea aceptada si el valor P es mayor ($\alpha = 0.05$).

Donde $H_0: \mu_1 = \mu_2$ La media de la muestra de la longitud glúteo-poplíteo hombres mestizos es igual a la media de la muestra de los hombres indígenas; y $H_1: \mu_1 \neq \mu_2$ La media de la muestra de la longitud glúteo-poplíteo de hombres mestizos no es igual a la media de la muestra de hombres indígenas.

Prueba T e IC de dos muestras: Long.Glúteo-Popl; Long.Glúteo-Popl

T de dos muestras para Long.Glúteo-Poplíteo H.Mestizo vs. Long.Glúteo-Poplíteo H.Indígena

	N	Media	Desv.Est.	Media del Error estándar
Long.Glúteo-Poplíteo H.M	311	46,36	3,86	0,22
Long.Glúteo-Poplíteo H.I	47	46,10	1,56	0,23

Diferencia = μ (Long.Glúteo-Poplíteo H.Mestizo) - μ (Long.Glúteo-Poplíteo H.Indígena)

Estimado de la diferencia: 0,252

IC de 95% para la diferencia: (-0,372; 0,876)

Prueba T de diferencia = 0 (vs. no =): Valor T = 0,80 Valor P = 0,427 GL = 151

Salida Minitab® Release 14

Según se observa en los resultados obtenidos, el intervalo de confianza del 95% es (-0.372;-0.876) el cual no incluye cero, lo que sugiere que existe una diferencia. El siguiente resultado es el estadístico de prueba t igual a 0.80, con un valor p igual a 0,427 y 151 grados de libertad. Debido a que el valor P es mayor al nivel de α elegido no puede rechazarse la H_0 , con lo cual se puede decir que las medias de las muestras de la longitud glúteo-poplíteo de hombres mestizos vs indígenas son iguales estadísticamente.

5.1.26 Longitud glúteo-poplíteo de hombres auto identificados como mestizos vs afroecuatorianos.

Se realizará una prueba t con varianzas iguales (esto es según los resultados obtenidos en el capítulo anterior) la entre los datos de hombres mestizos vs afroecuatorianos. Se elegirá un nivel de confianza del 95% de tal forma que H_0 sea aceptada si el valor P es mayor ($\alpha = 0.05$).

Donde $H_0: \mu_1 = \mu_2$ La media de la muestra de la longitud glúteo-poplíteo hombres mestizos es igual a la media de la muestra de los hombres afroecuatorianos; y $H_1: \mu_1 \neq \mu_2$ La media de la muestra de la longitud glúteo-poplíteo de hombres mestizos no es igual a la media de la muestra de hombres afroecuatorianos.

Prueba T e IC de dos muestras: Long.Glúteo-Popl; Long.Glúteo-Popl
T de dos muestras para Long.Glúteo-Poplíteo H.Mestizo vs. Long.Glúteo-Poplíteo H.Afroecua

	N	Media	Desv.Est.	Media del Error estándar
Long.Glúteo-Poplíteo H.M	311	46,36	3,86	0,22
Long.Glúteo-Poplíteo H.A	15	49,29	2,48	0,64

Diferencia = μ (Long.Glúteo-Poplíteo H.Mestizo) - μ (Long.Glúteo-Poplíteo H.Afroecua)

Estimado de la diferencia: -2,94

IC de 95% para la diferencia: (-4,92; -0,96)

Prueba T de diferencia = 0 (vs. no =): Valor T = -2,92 Valor P = 0,004 GL = 324

Ambos utilizan Desv.Est. agrupada = 3,8106

Salida Minitab® Release 14

Según se observa en los resultados obtenidos, el intervalo de confianza del 95% es (-4.92; -0.96) el cual no incluye cero, lo que sugiere que existe una diferencia. El siguiente resultado es el estadístico de prueba t igual a -2.92, con un valor p igual a 0,004 y 324 grados de libertad. Debido a que el valor P es menor al nivel de α elegido se rechaza la H_0 .

con lo cual se puede decir que las medias de las muestras de la longitud glúteo-poplítea de hombres mestizos vs afroecuatorianos no son iguales estadísticamente.

5.1.27 Longitud glúteo-poplítea de hombres auto identificados como indígenas vs afroecuatorianos.

Se realizará una prueba t con varianzas diferentes (esto es según los resultados obtenidos en el capítulo anterior) la entre los datos de hombres indígenas vs afroecuatorianos. Se elegirá un nivel de confianza del 95% de tal forma que H_0 sea aceptada si el valor P es mayor ($\alpha = 0.05$).

Donde $H_0: \mu_1 = \mu_2$ La media de la muestra de la longitud glúteo-poplítea hombres indígenas es igual a la media de la muestra de los hombres afroecuatorianos; y $H_1: \mu_1 \neq \mu_2$ La media de la muestra de la longitud glúteo-poplítea de hombres indígenas no es igual a la media de la muestra de hombres afroecuatorianos.

Prueba T e IC de dos muestras: Long.Glúteo-Popl; Long.Glúteo-Popl				
T de dos muestras para Long.Glúteo-Poplítea H.Indígena vs. Long.Glúteo-Poplítea H.Afroecua				
	N	Media	Desv.Est.	Media del Error estándar
Long.Glúteo-Poplítea H.I	47	46,10	1,56	0,23
Long.Glúteo-Poplítea H.A	15	49,29	2,48	0,64
Diferencia = μ (Long.Glúteo-Poplítea H.Indígena) - μ (Long.Glúteo-Poplítea H.Afroecua)				
Estimado de la diferencia: -3,189				
IC de 95% para la diferencia: (-4,621; -1,757)				
Prueba T de diferencia = 0 (vs. no =): Valor T = -4,70 Valor P = 0,000 GL = 17				
<i>Salida Minitab® Release 14</i>				

Según se observa en los resultados obtenidos, el intervalo de confianza del 95% es (-4.621; -1.757) el cual no incluye cero, lo que sugiere que existe una diferencia. El siguiente resultado es el estadístico de prueba t igual a -4.70, con un valor p igual a 0,004 y

17 grados de libertad. Debido a que el valor P es menor al nivel de α elegido se rechaza la H_0 , con lo cual se puede decir que las medias de las muestras de la longitud glúteo-poplítea de hombres indígenas vs afroecuatorianos no son iguales estadísticamente.

5.1.28 Longitud codo-codo de hombres auto identificados como mestizos vs indígenas.

Se realizará una prueba t con varianzas diferentes (esto es según los resultados obtenidos en el capítulo anterior) la entre los datos de hombres mestizos vs indígenas. Se elegirá un nivel de confianza del 95% de tal forma que H_0 sea aceptada si el valor P es mayor ($\alpha = 0.05$).

Donde $H_0: \mu_1 = \mu_2$ La media de la muestra de la longitud codo-codo hombres mestizos es igual a la media de la muestra de los hombres indígenas; y $H_1: \mu_1 \neq \mu_2$ La media de la muestra de la longitud codo-codo de hombres mestizos no es igual a la media de la muestra de hombres indígenas.

Prueba T e IC de dos muestras: Long.Codo-Codo H; Long.Codo-Codo H				
T de dos muestras para Long.Codo-Codo H.Mestizo vs. Long.Codo-Codo H.Indígena				
	N	Media	Desv.Est.	Media del Error estándar
Long.Codo-Codo H.Mestizo	311	44,70	4,06	0,23
Long.Codo-Codo H.Indígen	47	44,84	6,28	0,92
Diferencia = μ (Long.Codo-Codo H.Mestizo) - μ (Long.Codo-Codo H.Indígena)				
Estimado de la diferencia: -0,139				
IC de 95% para la diferencia: (-2,034; 1,757)				
Prueba T de diferencia = 0 (vs. no =): Valor T = -0,15 Valor P = 0,884 GL =51				
Salida Minitab® Release 14				

Según se observa en los resultados obtenidos, el intervalo de confianza del 95% es (-2.034; 1.757) el cual incluye cero, lo que sugiere que no existe una diferencia. El siguiente resultado es el estadístico de prueba t igual a -0.15, con un valor p igual a 0,884 y

51 grados de libertad. Debido a que el valor P es mayor al nivel de α elegido no puede rechazarse la H_0 , con lo cual se puede decir que las medias de las muestras de la longitud codo-codo de hombres mestizos vs indígenas son iguales estadísticamente.

5.1.29 Longitud codo-codo de hombres auto identificados como mestizos vs afroecuatorianos.

Se realizará una prueba t con varianzas diferentes (esto es según los resultados obtenidos en el capítulo anterior) la entre los datos de hombres mestizos vs afroecuatorianos. Se elegirá un nivel de confianza del 95% de tal forma que H_0 sea aceptada si el valor P es mayor ($\alpha = 0.05$).

Donde $H_0: \mu_1 = \mu_2$ La media de la muestra de la longitud codo-codo hombres mestizos es igual a la media de la muestra de los hombres afroecuatorianos; y $H_1: \mu_1 \neq \mu_2$ La media de la muestra de la longitud codo-codo de hombres mestizos no es igual a la media de la muestra de hombres afroecuatorianos.

Prueba T e IC de dos muestras: Long.Codo-Codo H; Long.Codo-Codo H
T de dos muestras para Long.Codo-Codo H.Mestizo vs. Long.Codo-Codo H.Afroecua

	N	Media	Desv.Est.	Media del Error estándar
Long.Codo-Codo H.Mestizo	311	44,70	4,06	0,23
Long.Codo-Codo H.Afroecu	15	49,85	2,14	0,55

Diferencia = μ (Long.Codo-Codo H.Mestizo) - μ (Long.Codo-Codo H.Afroecua)
 Estimado de la diferencia: -5,143
 IC de 95% para la diferencia: (-6,393; -3,892)
 Prueba T de diferencia = 0 (vs. no =): Valor T = -8,61 Valor P = 0,000 GL = 19

Salida Minitab® Release 14

Según se observa en los resultados obtenidos, el intervalo de confianza del 95% es (-6.393; -3.892) el cual no incluye cero, lo que sugiere que existe una diferencia. El siguiente resultado es el estadístico de prueba t igual a -8.61, con un valor p igual a 0,00 y

19 grados de libertad. Debido a que el valor P es menor al nivel de α elegido se rechaza la H_0 , con lo cual se puede decir que las medias de las muestras de la longitud codo-codo de hombres mestizos vs afroecuatorianos no son iguales estadísticamente.

5.1.30 Longitud codo-codo de hombres auto identificados como indígenas vs afroecuatorianos.

Se realizará una prueba t con varianzas diferentes (esto es según los resultados obtenidos en el capítulo anterior) la entre los datos de hombres indígenas vs afroecuatorianos. Se elegirá un nivel de confianza del 95% de tal forma que H_0 sea aceptada si el valor P es mayor ($\alpha = 0.05$).

Donde $H_0: \mu_1 = \mu_2$ La media de la muestra de la longitud codo-codo hombres indígenas es igual a la media de la muestra de los hombres afroecuatorianos; y $H_1: \mu_1 \neq \mu_2$ La media de la muestra de la longitud codo-codo de hombres indígenas no es igual a la media de la muestra de hombres afroecuatorianos.

Prueba T e IC de dos muestras: Long.Codo-Codo H; Long.Codo-Codo H
T de dos muestras para Long.Codo-Codo H.Indígena vs. Long.Codo-Codo H.Afroecua

	N	Media	Desv.Est.	Media del Error estándar
Long.Codo-Codo H.Indígen	47	44,84	6,28	0,92
Long.Codo-Codo H.Afroecu	15	49,85	2,14	0,55

Diferencia = μ (Long.Codo-Codo H.Indígena) - μ (Long.Codo-Codo H.Afroecua)
 Estimado de la diferencia: -5,00
 IC de 95% para la diferencia: (-7,14; -2,87)
 Prueba T de diferencia = 0 (vs. no =): Valor T = -4,68 Valor P = 0,000 GL = 59

Salida Minitab® Release 14

Según se observa en los resultados obtenidos, el intervalo de confianza del 95% es (-7.14;-2.87) el cual no incluye cero, lo que sugiere que existe una diferencia. El siguiente resultado es el estadístico de prueba t igual a -4.68, con un valor p igual a 0,00 y 59 grados

de libertad. Debido a que el valor P es menor al nivel de α elegido se rechaza la H_0 , con lo cual se puede decir que las medias de las muestras de la longitud codo-codo de hombres indígenas vs afroecuatorianos no son iguales estadísticamente.

5.1.31 Ancho de caderas de hombres auto identificados como mestizos vs indígenas.

Se realizará una prueba t con varianzas iguales (esto es según los resultados obtenidos en el capítulo anterior) la entre los datos de hombres mestizos vs indígenas. Se elegirá un nivel de confianza del 95% de tal forma que H_0 sea aceptada si el valor P es mayor ($\alpha = 0.05$).

Donde $H_0: \mu_1 = \mu_2$ La media de la muestra del ancho de caderas de hombres mestizos es igual a la media de la muestra de los hombres indígenas; y $H_1: \mu_1 \neq \mu_2$ La media de la muestra del ancho de caderas de hombres mestizos no es igual a la media de la muestra de los hombres indígenas.

Prueba T e IC de dos muestras: Ancho de Caderas; Ancho de Caderas

T de dos muestras para Ancho de Caderas H.Mestizo vs. Ancho de Caderas H.Indígena

	N	Media	Desv.Est.	Media del Error estándar
Ancho de Caderas H.Mesti	311	35,62	2,51	0,14
Ancho de Caderas H.Indíg	47	37,89	3,02	0,44

Diferencia = μ (Ancho de Caderas H.Mestizo) - μ (Ancho de Caderas H.Indígena)

Estimado de la diferencia: -2,266

IC de 95% para la diferencia: (-3,060; -1,473)

Prueba T de diferencia = 0 (vs. no =): Valor T = -5,62 Valor P = 0,000 GL = 356

Ambos utilizan Desv.Est. agrupada = 2,5777

Salida Minitab® Release 14

Según se observa en los resultados obtenidos, el intervalo de confianza del 95% es (-3.060;-1.473) el cual no incluye cero, lo que sugiere que existe una diferencia. El

siguiente resultado es el estadístico de prueba t igual a -5.62, con un valor p igual a 0,00 y 356 grados de libertad. Debido a que el valor P es menor al nivel de α elegido se rechaza la H_0 , con lo cual se puede decir que las medias de las muestras del ancho de caderas de hombres mestizos vs indígenas no son iguales estadísticamente.

5.1.32 Ancho de caderas de hombres auto identificados como mestizos vs afroecuatorianos.

Se realizará una prueba t con varianzas iguales (esto es según los resultados obtenidos en el capítulo anterior) la entre los datos de hombres mestizos vs afroecuatorianos. Se elegirá un nivel de confianza del 95% de tal forma que H_0 sea aceptada si el valor P es mayor ($\alpha = 0.05$).

Donde $H_0: \mu_1 = \mu_2$ La media de la muestra del ancho de caderas de hombres mestizos es igual a la media de la muestra de los hombres afroecuatorianos; y $H_1: \mu_1 \neq \mu_2$ La media de la muestra del ancho de caderas de hombres mestizos no es igual a la media de la muestra de los hombres afroecuatorianos.

Prueba T e IC de dos muestras: Ancho de Caderas; Ancho de Caderas

T de dos muestras para Ancho de Caderas H.Mestizo vs. Ancho de Caderas H.Afroecua

	N	Media	Desv.Est.	Media del Error estándar
Ancho de Caderas H.Mesti	311	35,62	2,51	0,14
Ancho de Caderas H.Afroe	15	40,63	1,89	0,49

Diferencia = μ (Ancho de Caderas H.Mestizo) - μ (Ancho de Caderas H.Afroecua)

Estimado de la diferencia: -5,004

IC de 95% para la diferencia: (-6,295; -3,712)

Prueba T de diferencia = 0 (vs. no =): Valor T = -7,62 Valor P = 0,000 GL = 324

Ambos utilizan Desv.Est. agrupada = 2,4827

Salida Minitab® Release 14

Según se observa en los resultados obtenidos, el intervalo de confianza del 95% es (-6.295;-3.712) el cual no incluye cero, lo que sugiere que existe una diferencia. El siguiente resultado es el estadístico de prueba t igual a -7.62, con un valor p igual a 0,00 y 324 grados de libertad. Debido a que el valor P es menor al nivel de α elegido se rechaza la H_0 , con lo cual se puede decir que las medias de las muestras del ancho de caderas de hombres mestizos vs afroecuatorianos no son iguales estadísticamente.

5.1.33 Ancho de caderas de hombres auto identificados como indígenas vs afroecuatorianos.

Se realizará una prueba t con varianzas iguales (esto es según los resultados obtenidos en el capítulo anterior) la entre los datos de hombres indígenas vs afroecuatorianos. Se elegirá un nivel de confianza del 95% de tal forma que H_0 sea aceptada si el valor P es mayor ($\alpha = 0.05$).

Donde $H_0: \mu_1 = \mu_2$ La media de la muestra del ancho de caderas de hombres indígenas es igual a la media de la muestra de los hombres afroecuatorianos; y $H_1: \mu_1 \neq \mu_2$ La media de la muestra del ancho de caderas de hombres indígenas no es igual a la media de la muestra de los hombres afroecuatorianos.

Prueba T e IC de dos muestras: Ancho de Caderas; Ancho de Caderas

T de dos muestras para Ancho de Caderas H.Indígena vs. Ancho de Caderas H. A.

	N	Media	Desv.Est.	Media del Error estándar
Ancho de Caderas H.Indíg	47	37,89	3,02	0,44
Ancho de Caderas H.Afroe	15	40,63	1,89	0,49

Diferencia = μ (Ancho de Caderas H.Indígena) - μ (Ancho de Caderas H.Afroecua)

Estimado de la diferencia: -2,737

IC de 95% para la diferencia: (-4,394; -1,080)

Prueba T de diferencia = 0 (vs. no =): Valor T = -3,30 Valor P = 0,000 GL = 60

Ambos utilizan Desv.Est. agrupada = 2,7933

Salida Minitab® Release 14

Según se observa en los resultados obtenidos, el intervalo de confianza del 95% es (-4.394; -1.080) el cual no incluye cero, lo que sugiere que existe una diferencia. El siguiente resultado es el estadístico de prueba t igual a -3.30, con un valor p igual a 0,00 y 60 grados de libertad.

Debido a que el valor P es menor al nivel de α elegido se rechaza la H_0 , con lo cual se puede decir que las medias de las muestras del ancho de caderas de hombres indígenas vs afroecuatorianos no son iguales estadísticamente.

5.1.34 Longitud hombro-codo de hombres auto identificados como mestizos vs indígenas.

Se realizará una prueba t con varianzas diferentes (esto es según los resultados obtenidos en el capítulo anterior) la entre los datos de hombres mestizos vs indígenas. Se elegirá un nivel de confianza del 95% de tal forma que H_0 sea aceptada si el valor P es mayor ($\alpha = 0.05$).

Donde $H_0: \mu_1 = \mu_2$ La media de la muestra de la longitud hombro-codo de hombres mestizos es igual a la media de la muestra de los hombres indígenas; y $H_1: \mu_1 \neq \mu_2$ La media de la muestra de la longitud hombro-codo de hombres mestizos no es igual a la media de la muestra de los hombres indígenas.

Prueba T e IC de dos muestras: Long.Hombro-Codo; Long.Hombro-Codo
T de dos muestras para Long.Hombro-Codo H.Mestizo vs. Long.Hombro-Codo H. I

	N	Media	Desv.Est.	Media del Error estándar
Long.Hombro-Codo H.Mesti	120	36,32	1,70	0,16
Long.Hombro-Codo H.Indíg	47	37,10	3,46	0,51

Diferencia = μ (Long.Hombro-Codo H.Mestizo) - μ (Long.Hombro-Codo H.Indígena)
Estimado de la diferencia: -0,775
IC de 95% para la diferencia: (-1,834; 0,285)
Prueba T de diferencia = 0 (vs. no =): Valor T = -1,47 Valor P = 0,149 GL = 54
Salida Minitab® Release 14

Según se observa en los resultados obtenidos, el intervalo de confianza del 95% es (-1.834; 0.285) el cual incluye cero, lo que sugiere que no existe una diferencia. El siguiente resultado es el estadístico de prueba t igual a -1.47, con un valor p igual a 0,149 y 54 grados de libertad. Debido a que el valor P es mayor al nivel de α elegido no puede rechazarse la H_0 , con lo cual se puede decir que las medias de las muestras de la longitud hombro-codo de hombres mestizos vs indígenas son iguales estadísticamente.

5.1.35 Longitud hombro-codo de hombres auto identificados como mestizos vs afroecuatorianos.

Se realizará una prueba t con varianzas diferentes (esto es según los resultados obtenidos en el capítulo anterior) la entre los datos de hombres mestizos vs afroecuatorianos. Se elegirá un nivel de confianza del 95% de tal forma que H_0 sea aceptada si el valor P es mayor ($\alpha = 0.05$).

Donde $H_0: \mu_1 = \mu_2$ La media de la muestra de la longitud hombro-codo de hombres mestizos es igual a la media de la muestra de los hombres afroecuatorianos; y $H_1: \mu_1 \neq \mu_2$ La media de la muestra de la longitud hombro-codo de hombres mestizos no es igual a la media de la muestra de los hombres afroecuatorianos.

Prueba T e IC de dos muestras: Long.Hombro-Codo; Long.Hombro-Codo
 T de dos muestras para Long.Hombro-Codo H.Mestizo vs. Long.Hombro-Codo
 H.Afroecua

	N	Media	Desv.Est.	Media del Error estándar
Long.Hombro-Codo H.Mesti	120	36,32	1,70	0,16
Long.Hombro-Codo H.Afroe	15	38,99	2,59	0,67

Diferencia = μ (Long.Hombro-Codo H.Mestizo) - μ (Long.Hombro-Codo
 H.Afroecua)

Estimado de la diferencia: -2,663

IC de 95% para la diferencia: (-4,125; -1,202)

Prueba T de diferencia = 0 (vs. no =): Valor T = -3,88 Valor P = 0,001 GL = 15

Salida Minitab® Release 14

Según se observa en los resultados obtenidos, el intervalo de confianza del 95% es (-4.125; -1.202) el cual no incluye cero, lo que sugiere que existe una diferencia. El siguiente resultado es el estadístico de prueba t igual a -3.88, con un valor p igual a 0,00 y 15 grados de libertad. Debido a que el valor P es menor al nivel de α elegido se rechaza la H_0 , con lo cual se puede decir que las medias de las muestras de la longitud hombro-codo de hombres mestizos vs afroecuatorianos no son iguales estadísticamente.

5.1.36 Longitud hombro-codo de hombres auto identificados como indígenas vs afroecuatorianos.

Se realizará una prueba t con varianzas iguales (esto es según los resultados obtenidos en el capítulo anterior) la entre los datos de hombres indígenas vs afroecuatorianos. Se elegirá un nivel de confianza del 95% de tal forma que H_0 sea aceptada si el valor P es mayor ($\alpha = 0.05$).

Donde $H_0: \mu_1 = \mu_2$ La media de la muestra de la longitud hombro-codo de hombres indígenas es igual a la media de la muestra de los hombres afroecuatorianos; y $H_1: \mu_1 \neq \mu_2$ La media de la muestra de la longitud hombro-codo de hombres indígenas no es igual a la media de la muestra de los hombres afroecuatorianos.

Prueba T e IC de dos muestras: Long.Hombro-Codo; Long.Hombro-Codo
 T de dos muestras para Long.Hombro-Codo H.Indígena vs. Long.Hombro-Codo
 H.Afroecua

	N	Media	Desv.Est.	Media del Error estándar
Long.Hombro-Codo H.Indíg	47	37,10	3,46	0,51
Long.Hombro-Codo H.Afroe	15	38,99	2,59	0,67

Diferencia = μ (Long.Hombro-Codo H.Indígena) - μ (Long.Hombro-Codo
 H.Afroecua)

Estimado de la diferencia: -1,889

IC de 95% para la diferencia: (-3,835; -0,057)

Prueba T de diferencia = 0 (vs. no =): Valor T = -1,94 Valor P = 0,004 GL =60

Ambos utilizan Desv.Est. agrupada = 3,2804

Salida Minitab® Release 14

Según se observa en los resultados obtenidos, el intervalo de confianza del 95% es (-3.835; -0.057) el cual no incluye cero, lo que sugiere que existe una diferencia. El siguiente resultado es el estadístico de prueba t igual a -1.94, con un valor p igual a 0,04 y 60 grados de libertad. Debido a que el valor P es menor al nivel de α elegido se rechaza la H_0 , con lo cual se puede decir que las medias de las muestras de la longitud hombro-codo de hombres indígenas vs afroecuatorianos no son iguales estadísticamente.

5.1.37 Longitud codo-mano de hombres auto identificados como mestizos vs indígenas.

Se realizará una prueba t con varianzas diferentes (esto es según los resultados obtenidos en el capítulo anterior) la entre los datos de hombres mestizos vs indígenas. Se elegirá un nivel de confianza del 95% de tal forma que H_0 sea aceptada si el valor P es mayor ($\alpha = 0.05$).

Donde $H_0: \mu_1 = \mu_2$ La media de la muestra de la longitud codo-mano de hombres mestizos es igual a la media de la muestra de los hombres indígenas; y $H_1: \mu_1 \neq \mu_2$ La

media de la muestra de la longitud codo-mano de hombres mestizos no es igual a la media de la muestra de los hombres indígenas.

Prueba T e IC de dos muestras: Long.Codo-Mano H; Long.Codo-Mano H
T de dos muestras para Long.Codo-Mano H.Mestizo vs. Long.Codo-Mano H.Indígena

	N	Media	Desv.Est.	Media del Error estándar
Long.Codo-Mano H.Mestizo	133	46,08	2,38	0,21
Long.Codo-Mano H.Indígen	52	44,56	3,49	0,48

Diferencia = μ (Long.Codo-Mano H.Mestizo) - μ (Long.Codo-Mano H.Indígena)
Estimado de la diferencia: 1,516
IC de 95% para la diferencia: (0,465; 2,566)
Prueba T de diferencia = 0 (vs. no =): Valor T = 2,88 Valor P = 0,005 GL = 70
Salida Minitab® Release 14

Según se observa en los resultados obtenidos, el intervalo de confianza del 95% es (-0.465;2.566) el cual no incluye cero, lo que sugiere que existe una diferencia. El siguiente resultado es el estadístico de prueba t igual a 3.88, con un valor p igual a 0,005 y 70 grados de libertad. Debido a que el valor P es menor al nivel de α elegido se rechaza la H_0 , con lo cual se puede decir que las medias de las muestras de la longitud codo-mano de hombres mestizos vs indígenas vs no son iguales estadísticamente.

5.1.38 Longitud codo-mano de hombres auto identificados como mestizos vs afroecuatorianos.

Se realizará una prueba t con varianzas iguales (esto es según los resultados obtenidos en el capítulo anterior) la entre los datos de hombres mestizos vs afroecuatorianos. Se elegirá un nivel de confianza del 95% de tal forma que H_0 sea aceptada si el valor P es mayor ($\alpha = 0.05$).

Donde $H_0: \mu_1 = \mu_2$ La media de la muestra de la longitud codo-mano de hombres mestizos es igual a la media de la muestra de los hombres afroecuatorianos; y $H_1: \mu_1 \neq \mu_2$

La media de la muestra de la longitud codo-mano de hombres mestizos no es igual a la media de la muestra de los hombres afroecuatorianos.

Prueba T e IC de dos muestras: Long.Codo-Mano H; Long.Codo-Mano H
T de dos muestras para Long.Codo-Mano H.Mestizo vs. Long.Codo-Mano H.Afroecua

	N	Media	Desv.Est.	Media del Error estándar
Long.Codo-Mano H.Mestizo	133	46,08	2,38	0,21
Long.Codo-Mano H.Afroecu	15	47,76	2,80	0,72

Diferencia = μ (Long.Codo-Mano H.Mestizo) - μ (Long.Codo-Mano H.Afroecua)

Estimado de la diferencia: -1,685

IC de 95% para la diferencia: (-2,992; -0,378)

Prueba T de diferencia = 0 (vs. no =): Valor T = -2,55 Valor P = 0,012 GL = 146

Ambos utilizan Desv.Est. agrupada = 2,4280

Salida Minitab® Release 14

Según se observa en los resultados obtenidos, el intervalo de confianza del 95% es (-2.992; -0.378) el cual no incluye cero, lo que sugiere que existe una diferencia. El siguiente resultado es el estadístico de prueba t igual a -2.55, con un valor p igual a 0,012 y 146 grados de libertad. Debido a que el valor P es menor al nivel de α elegido se rechaza la H_0 , con lo cual se puede decir que las medias de las muestras de la longitud codo-mano de hombres mestizos vs afroecuatorianos no son iguales estadísticamente.

5.1.39 Longitud codo-mano de hombres auto identificados como indígenas vs afroecuatorianos.

Se realizará una prueba t con varianzas iguales (esto es según los resultados obtenidos en el capítulo anterior) la entre los datos de hombres indígenas vs afroecuatorianos. Se elegirá un nivel de confianza del 95% de tal forma que H_0 sea aceptada si el valor P es mayor ($\alpha = 0.05$).

Donde $H_0: \mu_1 = \mu_2$ La media de la muestra de la longitud codo-mano de hombres indígenas es igual a la media de la muestra de los hombres afroecuatorianos; y $H_1: \mu_1 \neq \mu_2$ La media de la muestra de la longitud codo-mano de hombres indígenas no es igual a la media de la muestra de los hombres afroecuatorianos.

Prueba T e IC de dos muestras: Long.Codo-Mano H; Long.Codo-Mano H				
T de dos muestras para Long.Codo-Mano H.Indígena vs. Long.Codo-Mano H.Afroecua				
	N	Media	Desv.Est.	Media del Error estándar
Long.Codo-Mano H.Indígen	52	44,56	3,49	0,48
Long.Codo-Mano H.Afroecu	15	47,76	2,80	0,72
Diferencia = μ (Long.Codo-Mano H.Indígena) - μ (Long.Codo-Mano H.Afroecua)				
Estimado de la diferencia: -3,200				
IC de 95% para la diferencia: (-5,165; -1,236)				
Prueba T de diferencia = 0 (vs. no =): Valor T = -3,25 Valor P = 0,002 GL = 65				
Ambos utilizan Desv.Est. agrupada = 3,3569				
<i>Salida Minitab® Release 14</i>				

Según se observa en los resultados obtenidos, el intervalo de confianza del 95% es (-5.165; -1.236) el cual no incluye cero, lo que sugiere que existe una diferencia. El siguiente resultado es el estadístico de prueba t igual a -3.25, con un valor p igual a 0,002 y 65 grados de libertad. Debido a que el valor P es menor al nivel de α elegido se rechaza la H_0 , con lo cual se puede decir que las medias de las muestras de la longitud codo-mano de hombres indígenas vs afroecuatorianos no son iguales estadísticamente.

5.1.40. Prueba t para altura de mujeres auto identificadas como mestizas vs indígenas.

Se realizará una prueba t con varianzas iguales (esto es según los resultados obtenidos en el capítulo anterior) la entre los datos de mujeres mestizas vs indígenas. Se

elegirá un nivel de confianza del 95% de tal forma que H_0 sea aceptada si el valor P es mayor ($\alpha = 0.05$).

Donde $H_0: \mu_1 = \mu_2$ La media de la muestra de altura de mujeres mestizas es igual a la media de la muestra de altura de mujeres indígenas; y $H_1: \mu_1 \neq \mu_2$ La media de la muestra de altura de mujeres mestizas no es igual a la media de la muestra de altura de mujeres indígenas.

Prueba T e IC de dos muestras: Altura M.Mestiza; Altura M.Indígena

T de dos muestras para Altura M.Mestiza vs. Altura M.Indígena

	N	Media	Desv.Est.	Media del Error estándar
Altura M.Mestiza	328	159,21	6,00	0,33
Altura M.Indígena	52	155,26	6,21	0,86

Diferencia = μ (Altura M.Mestiza) - μ (Altura M.Indígena)

Estimado de la diferencia: 3,956

IC de 95% para la diferencia: (2,187; 5,725)

Prueba T de diferencia = 0 (vs. no =): Valor T = 4,40 Valor P = 0,000 GL = 378

Ambos utilizan Desv.Est. agrupada = 6,0283

Salida Minitab® Release 14

Según se observa en los resultados obtenidos, el intervalo de confianza del 95% es (2.187; 5.725) el cual no incluye cero, lo que sugiere que existe una diferencia. El siguiente resultado es el estadístico de prueba t igual a 4.40, con un valor p igual a 0,00 y 378 grados de libertad. Debido a que el valor P es menor al nivel de α elegido se rechaza la H_0 , con lo cual se concluye que las medias de las muestras de la altura de mujeres mestizas vs indígenas son diferentes.

5.1.41. Prueba t para altura de mujeres auto identificadas como mestizas vs afroecuatorianas.

Se realizará una prueba t con varianzas iguales (esto es según los resultados obtenidos en el capítulo anterior) la entre los datos de mujeres mestizas vs afroecuatorianas. Se elegirá un nivel de confianza del 95% de tal forma que H_0 sea aceptada si el valor P es mayor ($\alpha = 0.05$).

Donde $H_0: \mu_1 = \mu_2$ La media de la muestra de altura de mujeres mestizas es igual a la media de la muestra de altura de mujeres afroecuatorianas; y $H_1: \mu_1 \neq \mu_2$ La media de la muestra de altura de mujeres mestizas no es igual a la media de la muestra de altura de mujeres afroecuatorianas.

Prueba T e IC de dos muestras: Altura M.Mestiza; Altura M.Afroecuatoriana

T de dos muestras para Altura M.Mestiza vs. Altura M.Afroecuatoriana

	N	Media	Desv.Est.	Media del Error estándar
Altura M.Mestiza	328	159,21	6,00	0,33
Altura M.Afroecuatoriana	15	165,91	6,09	1,6

Diferencia = μ (Altura M.Mestiza) - μ (Altura M.Afroecuatoriana)

Estimado de la diferencia: -6,70

IC de 95% para la diferencia: (-9,82; -3,58)

Prueba T de diferencia = 0 (vs. no =): Valor T = -4,23 Valor P = 0,000 GL = 341

Ambos utilizan Desv.Est. agrupada = 6,0033

Salida Minitab® Release 14

Según se observa en los resultados obtenidos, el intervalo de confianza del 95% es (-9.82; -3.58) el cual no incluye cero, lo que sugiere que existe una diferencia. El siguiente resultado es el estadístico de prueba t igual a -4.23, con un valor p igual a 0,001 y 341 grados de libertad. Debido a que el valor P es menor al nivel de α elegido se rechaza la H_0 , con lo cual se concluye que las medias de las muestras de la altura de mujeres mestizas vs afroecuatorianas son diferentes.

5.1.42. Prueba t para altura de mujeres auto identificadas como indígenas vs afroecuatorianas.

Se realizará una prueba t con varianzas iguales (esto es según los resultados obtenidos en el capítulo anterior) la entre los datos de mujeres indígenas vs afroecuatorianas. Se elegirá un nivel de confianza del 95% de tal forma que H_0 sea aceptada si el valor P es mayor ($\alpha = 0.05$).

Donde $H_0: \mu_1 = \mu_2$ La media de la muestra de altura de mujeres indígenas es igual a la media de la muestra de altura de mujeres afroecuatorianas; y $H_1: \mu_1 \neq \mu_2$ La media de la muestra de altura de mujeres indígenas no es igual a la media de la muestra de altura de mujeres afroecuatorianas.

Prueba T e IC de dos muestras: Altura M.Indígena; Altura M.Afroecuatoriana

	N	Media	Desv.Est.	Media del Error estándar
Altura M.Indígena	52	155,26	6,21	0,86
Altura M.Afroecuatoriana	15	165,91	6,09	1,6

Diferencia = μ (Altura M.Indígena) - μ (Altura M.Afroecuatoriana)
 Estimado de la diferencia: -10,66
 IC de 95% para la diferencia: (-14,28; -7,04)
 Prueba T de diferencia = 0 (vs. no =): Valor T = -5,88 Valor P = 0,000 GL = 65
 Ambos utilizan Desv.Est. agrupada = 6,1825

Salida Minitab® Release 14

Según se observa en los resultados obtenidos, el intervalo de confianza del 95% es (-14,28; -7,04) el cual no incluye cero, lo que sugiere que existe una diferencia. El siguiente resultado es el estadístico de prueba t igual a -5.88, con un valor p igual a 0,00 y 65 grados de libertad. Debido a que el valor P es menor al nivel de α elegido se rechaza la H_0 , con lo cual se concluye que las medias de las muestras de la altura de mujeres indígenas vs afroecuatorianas son diferentes.

5.1.43 Altura posición sentado normal de mujeres auto identificadas como mestizas vs indígenas.

Se realizará una prueba t con varianzas diferentes (esto es según los resultados obtenidos en el capítulo anterior) la entre los datos de mujeres mestizas vs indígenas. Se elegirá un nivel de confianza del 95% de tal forma que H_0 sea aceptada si el valor P es mayor ($\alpha = 0.05$).

Donde $H_0: \mu_1 = \mu_2$ La media de la muestra de la altura sentado normal de mujeres mestizas es igual a la media de la muestra de mujeres indígenas; y $H_1: \mu_1 \neq \mu_2$ La media de la muestra de la altura sentado normal de mujeres mestizas no es igual a la media de la muestra de mujeres indígenas.

Prueba T e IC de dos muestras: Alt. Sentado Nor; Alt. Sentado Nor				
T de dos muestras para Alt. Sentado Normal M.Mestiza vs. Alt. Sentado Normal M.Indígena				
	N	Media	Desv.Est.	Media del Error estándar
Alt. Sentado Normal M.Me	325	84,76	2,68	0,15
Alt. Sentado Normal M.In	51	81,74	3,30	0,46
Diferencia = μ (Alt. Sentado Normal M.Mestiza) - μ (Alt. Sentado Normal M.Indígena)				
Estimado de la diferencia: 3,021				
IC de 95% para la diferencia: (2,052; 3,991)				
Prueba T de diferencia = 0 (vs. no =): Valor T = 6,23 Valor P = 0,000 GL = 60				
Salida Minitab® Release 14				

Según se observa en los resultados obtenidos, el intervalo de confianza del 95% es (2.052; 3.991) el cual no incluye cero, lo que sugiere que no existe una diferencia. El siguiente resultado es el estadístico de prueba t igual a 6.33, con un valor p igual a 0,00 y 60 grados de libertad. Debido a que el valor P es menor al nivel de α elegido se rechaza la H_0 , con lo cual se concluye que las medias de las muestras de la altura sentado normal de mujeres mestizas vs indígenas son iguales estadísticamente.

5.1.44 Altura posición sentado normal de mujeres auto identificadas como mestizas vs afroecuatorianas.

Se realizará una prueba t con varianzas iguales (esto es según los resultados obtenidos en el capítulo anterior) la entre los datos de mujeres mestizas vs afroecuatorianas. Se elegirá un nivel de confianza del 95% de tal forma que H_0 sea aceptada si el valor P es mayor ($\alpha = 0.05$).

Donde $H_0: \mu_1 = \mu_2$ La media de la muestra de la altura sentado normal de mujeres mestizas es igual a la media de la muestra de las mujeres afroecuatorianas; y $H_1: \mu_1 \neq \mu_2$ La media de la muestra de la altura sentado normal de mujeres mestizas no es igual a la media de la muestra de mujeres afroecuatorianas.

Prueba T e IC de dos muestras: Alt. Sentado Nor; Alt. Sentado Nor
T de dos muestras para Alt. Sentado Normal M.Mestiza vs. Alt. Sentado Normal M.Afroecuat

	N	Media	Desv.Est.	Media del Error estándar
Alt. Sentado Normal M.Me	325	84,76	2,68	0,15
Alt. Sentado Normal M.Af	15	87,83	2,81	0,73

Diferencia = μ (Alt. Sentado Normal M.Mestiza) - μ (Alt. Sentado Normal M.Afroecuat)
 Estimado de la diferencia: -3,070
 IC de 95% para la diferencia: (-4,464; -1,676)
 Prueba T de diferencia = 0 (vs. no =): Valor T = -4,33 Valor P = 0,000 GL = 338
 Ambos utilizan Desv.Est. agrupada = 2,683

Salida Minitab® Release 14

Según se observa en los resultados obtenidos, el intervalo de confianza del 95% es (-4.464; -1.676) el cual no incluye cero, lo que sugiere que existe una diferencia. El siguiente resultado es el estadístico de prueba t igual a -4.33, con un valor p igual a 0,00 y 338 grados de libertad. Debido a que el valor P es menor al nivel de α elegido se rechaza la

H_0 , con lo cual se concluye que las medias de las muestras de la altura sentado normal de mujeres mestizas vs afroecuatorianas no son iguales estadísticamente.

5.1.45 Altura posición sentado normal de mujeres auto identificadas como indígenas vs afroecuatorianas.

Se realizará una prueba t con varianzas iguales (esto es según los resultados obtenidos en el capítulo anterior) la entre los datos de mujeres indígenas vs afroecuatorianas. Se elegirá un nivel de confianza del 95% de tal forma que H_0 sea aceptada si el valor P es mayor ($\alpha = 0.05$).

Donde $H_0: \mu_1 = \mu_2$ La media de la muestra de la altura sentado normal de mujeres indígenas es igual a la media de la muestra de las mujeres afroecuatorianas; y $H_1: \mu_1 \neq \mu_2$ La media de la muestra de la altura sentado normal de mujeres indígenas no es igual a la media de la muestra de mujeres afroecuatorianas.

Prueba T e IC de dos muestras: Alt. Sentado Nor; Alt. Sentado Nor

T de dos muestras para Alt. Sentado Normal M.Indígena vs. Alt. Sentado Normal M.Afroecuat

	N	Media	Desv.Est.	Media del Error estándar
Alt. Sentado Normal M.In	51	81,74	3,30	0,46
Alt. Sentado Normal M.Af	15	87,83	2,81	0,73

Diferencia = μ (Alt. Sentado Normal M.Indígena) - μ (Alt. Sentado Normal M.Afroecuat)

Estimado de la diferencia: -6,091

IC de 95% para la diferencia: (-7,967; -4,216)

Prueba T de diferencia = 0 (vs. no =): Valor T = -6,49 Valor P = 0,000 GL =64

Ambos utilizan Desv.Est. agrupada = 3,1962

Salida Minitab® Release 14

Según se observa en los resultados obtenidos, el intervalo de confianza del 95% es (-7,967; -4,216) el cual no incluye cero, lo que sugiere que existe una diferencia. El siguiente resultado es el estadístico de prueba t igual a -6.49, con un valor p igual a 0,00 y

64 grados de libertad. Debido a que el valor P es menor al nivel de α elegido se rechaza la H_0 , con lo cual se concluye que las medias de las muestras de la altura sentado normal de mujeres indígenas vs afroecuatorianas no son iguales estadísticamente.

5.1.46 Altura posición sentado relajado de mujeres auto identificadas como mestizas vs indígenas.

Se realizará una prueba t con varianzas diferentes (esto es según los resultados obtenidos en el capítulo anterior) la entre los datos de mujeres mestizas vs indígenas. Se elegirá un nivel de confianza del 95% de tal forma que H_0 sea aceptada si el valor P es mayor ($\alpha = 0.05$).

Donde $H_0: \mu_1 = \mu_2$ La media de la muestra de la altura sentado relajado de mujeres mestizas es igual a la media de la muestra de las mujeres indígenas; y $H_1: \mu_1 \neq \mu_2$ La media de la muestra de la altura sentado relajado de mujeres mestizas no es igual a la media de la muestra de mujeres indígenas.

Prueba T e IC de dos muestras: Alt.Sentado Rela; Alt.Sentado Rela

T de dos muestras para Alt.Sentado Relajado M.Mestiza vs. Alt.Sentado Relajado M.Indígena

	N	Media	Desv.Est.	Media del Error estándar
Alt.Sentado Relajado M.M	325	83,29	2,75	0,15
Alt.Sentado Relajado M.I	52	80,24	3,92	0,54

Diferencia = μ (Alt.Sentado Relajado M.Mestiza) - μ (Alt.Sentado Relajado M.Indígena)

Estimado de la diferencia: 3,047

IC de 95% para la diferencia: (1,917; 4,178)

Prueba T de diferencia = 0 (vs. no =): Valor T = 5,39 Valor P = 0,000 GL = 59

Salida Minitab® Release 14

Según se observa en los resultados obtenidos, el intervalo de confianza del 95% es (1.917; 4.178) el cual no incluye cero, lo que sugiere que existe una diferencia. El siguiente

resultado es el estadístico de prueba t igual a 5.39, con un valor p igual a 0,00 y 59 grados de libertad. Debido a que el valor P es menor al nivel de α elegido se rechaza la H_0 , con lo cual se puede decir que las medias de las muestras de la altura sentado relajado de mujeres mestizas vs indígenas no son iguales estadísticamente.

5.1.47 Altura posición sentado relajado de mujeres auto identificados como mestizas vs afroecuatorianas.

Se realizará una prueba t con varianzas iguales (esto es según los resultados obtenidos en el capítulo anterior) la entre los datos de mujeres mestizas vs afroecuatorianas. Se elegirá un nivel de confianza del 95% de tal forma que H_0 sea aceptada si el valor P es mayor ($\alpha = 0.05$).

Donde $H_0: \mu_1 = \mu_2$ La media de la muestra de la altura sentado relajado de mujeres mestizas es igual a la media de la muestra de los mujeres afroecuatorianas; y $H_1: \mu_1 \neq \mu_2$ La media de la muestra de la altura sentado relajado de mujeres mestizas no es igual a la media de la muestra de mujeres afroecuatorianas.

Prueba T e IC de dos muestras: Alt.Sentado Rela; Alt.Sentado Rela

T de dos muestras para Alt.Sentado Relajado M.Mestiza vs. Alt.Sentado Relajado M.Afroecua

	N	Media	Desv.Est.	Media del Error estándar
Alt.Sentado Relajado M.M	325	83,29	2,75	0,15
Alt.Sentado Relajado M.A	15	86,27	3,55	0,92

Diferencia = μ (Alt.Sentado Relajado M.Mestiza) - μ (Alt.Sentado Relajado M.Afroecua)

Estimado de la diferencia: -2,977

IC de 95% para la diferencia: (-4,428; -1,527)

Prueba T de diferencia = 0 (vs. no =): Valor T = -4,04 Valor P = 0,000 GL = 338

Ambos utilizan Desv.Est. agrupada = 2,7921

Salida Minitab® Release 14

Según se observa en los resultados obtenidos, el intervalo de confianza del 95% es (-4.428; -1.527) el cual no incluye cero, lo que sugiere que existe una diferencia. El siguiente resultado es el estadístico de prueba t igual a -4.04, con un valor p igual a 0,00 y 338 grados de libertad. Debido a que el valor P es menor al nivel de α elegido se rechaza la H_0 , con lo cual se puede decir que las medias de las muestras de la altura sentado relajado de mujeres mestizas vs afroecuatorianas no son iguales estadísticamente.

5.1.48 Altura posición sentado relajado de mujeres auto identificadas como indígenas vs afroecuatorianas.

Se realizará una prueba t con varianzas iguales (esto es según los resultados obtenidos en el capítulo anterior) la entre los datos de mujeres indígenas vs afroecuatorianas. Se elegirá un nivel de confianza del 95% de tal forma que H_0 sea aceptada si el valor P es mayor ($\alpha = 0.05$).

Donde $H_0: \mu_1 = \mu_2$ La media de la muestra de la altura sentado relajado de mujeres indígenas es igual a la media de la muestra de los mujeres afroecuatorianas; y $H_1: \mu_1 \neq \mu_2$ La media de la muestra de la altura sentado relajado de mujeres indígenas no es igual a la media de la muestra de mujeres afroecuatorianas.

Prueba T e IC de dos muestras: Alt.Sentado Rela; Alt.Sentado Rela

T de dos muestras para Alt.Sentado Relajado M.Indígena vs. Alt.Sentado Relajado M. A.

	N	Media	Desv.Est.	Media del Error estándar
Alt.Sentado Relajado M.I	52	80,24	3,92	0,54
Alt.Sentado Relajado M.A	15	86,27	3,55	0,92

Diferencia = μ (Alt.Sentado Relajado M.Indígena) - μ (Alt.Sentado Relajado M. A)

Estimado de la diferencia: -6,02

IC de 95% para la diferencia: (-8,27; -3,77)

Prueba T de diferencia = 0 (vs. no =): Valor T = -5,35 Valor P = 0,000 GL =65

Ambos utilizan Desv.Est. agrupada = 3,8451

Salida Minitab® Release 14

Según se observa en los resultados obtenidos, el intervalo de confianza del 95% es (-8.27; -3.77) el cual no incluye cero, lo que sugiere que existe una diferencia. El siguiente resultado es el estadístico de prueba t igual a -5.35, con un valor p igual a 0,00 y 65 grados de libertad. Debido a que el valor P es menor al nivel de α elegido se rechaza la H_0 , con lo cual se puede decir que las medias de las muestras de la altura sentado relajado de mujeres indígenas vs afroecuatorianas no son iguales estadísticamente.

5.1.49 Altura a la rodilla de hombres auto identificadas como mestizas vs indígenas.

Se realizará una prueba t con varianzas diferentes (esto es según los resultados obtenidos en el capítulo anterior) la entre los datos de mujeres mestizas vs indígenas. Se elegirá un nivel de confianza del 95% de tal forma que H_0 sea aceptada si el valor P es mayor ($\alpha = 0.05$).

Donde $H_0: \mu_1 = \mu_2$ La media de la muestra de la altura a la rodilla de mujeres mestizas es igual a la media de la muestra de las mujeres indígenas; y $H_1: \mu_1 \neq \mu_2$ La media de la muestra de la altura a la rodilla de mujeres mestizas no es igual a la media de la muestra de mujeres indígenas.

Prueba T e IC de dos muestras: Altura a la Rodi; Altura a la Rodi

T de dos muestras para Altura a la Rodilla M.Mestiza vs. Altura a la Rodilla M.Indígena

	N	Media	Desv.Est.	Media del Error estándar
Altura a la Rodilla M.Me	325	48,50	3,09	0,17
Altura a la Rodilla M.In	52	48,32	4,78	0,66

Diferencia = μ (Altura a la Rodilla M.Mestiza) - μ (Altura a la Rodilla M. I)

Estimado de la diferencia: 0,174

IC de 95% para la diferencia: (-1,196; 1,543)

Prueba T de diferencia = 0 (vs. no =): Valor T = 0,25 Valor P = 0,801 GL = 58

Salida Minitab® Release 14

Según se observa en los resultados obtenidos, el intervalo de confianza del 95% es (-1.196; 1.543) el cual no incluye cero, lo que sugiere que existe una diferencia. El siguiente resultado es el estadístico de prueba t igual a 0.25, con un valor p igual a 0,801 y 58 grados de libertad. Debido a que el valor P es mayor al nivel de α elegido no se puede rechazar la H_0 , con lo cual se puede decir que las medias de las muestras de la altura a la rodilla de mujeres mestizas vs indígenas son iguales estadísticamente.

5.1.50 Altura a la rodilla de mujeres auto identificadas como mestizas vs afroecuatorianas.

Se realizará una prueba t con varianzas iguales (esto es según los resultados obtenidos en el capítulo anterior) la entre los datos de mujeres mestizas vs afroecuatorianas. Se elegirá un nivel de confianza del 95% de tal forma que H_0 sea aceptada si el valor P es mayor ($\alpha = 0.05$).

Donde $H_0: \mu_1 = \mu_2$ La media de la muestra de la altura a la rodilla de mujeres mestizas es igual a la media de la muestra de las mujeres afroecuatorianas; y $H_1: \mu_1 \neq \mu_2$ La media de la muestra de la altura a la rodilla de mujeres mestizas no es igual a la media de la muestra de mujeres afroecuatorianas.

Prueba T e IC de dos muestras: Altura a la Rodi; Altura a la Rodi

T de dos muestras para Altura a la Rodilla M.Mestiza vs. Altura a la Rodilla M.A)

	N	Media	Desv.Est.	Media del Error estándar
Altura a la Rodilla M.Me	325	48,50	3,09	0,17
Altura a la Rodilla M.Af	15	50,73	2,95	0,76

Diferencia = μ (Altura a la Rodilla M.Mestiza) - μ (Altura a la Rodilla M. A)

Estimado de la diferencia: -2,230

IC de 95% para la diferencia: (-3,831; -0,629)

Prueba T de diferencia = 0 (vs. no =): Valor T = -2,74 Valor P = 0,006 GL = 338

Ambos utilizan Desv.Est. agrupada = 3,082

Salida Minitab® Release 14

Según se observa en los resultados obtenidos, el intervalo de confianza del 95% es (-3.831; -0.629) el cual no incluye cero, lo que sugiere que existe una diferencia. El siguiente resultado es el estadístico de prueba t igual a -2.74, con un valor p igual a 0,00 y 338 grados de libertad. Debido a que el valor P es menor al nivel de α elegido se rechaza la H_0 , con lo cual se puede decir que las medias de las muestras de la altura a la rodilla de mujeres mestizas vs afroecuatorianas no son iguales estadísticamente.

5.1.51 Altura a la rodilla de mujeres auto identificadas como indígenas vs afroecuatorianas.

Se realizará una prueba t con varianzas iguales (esto es según los resultados obtenidos en el capítulo anterior) la entre los datos de mujeres indígenas vs afroecuatorianas. Se elegirá un nivel de confianza del 95% de tal forma que H_0 sea aceptada si el valor P es mayor ($\alpha = 0.05$).

Donde $H_0: \mu_1 = \mu_2$ La media de la muestra de la altura a la rodilla de mujeres indígenas es igual a la media de la muestra de las mujeres afroecuatorianas; y $H_1: \mu_1 \neq \mu_2$ La media de la muestra de la altura a la rodilla de mujeres indígenas no es igual a la media de la muestra de mujeres afroecuatorianas.

Prueba T e IC de dos muestras: Altura a la Rodi; Altura a la Rodi

T de dos muestras para Altura a la Rodilla M.Indígena vs. Altura a la Rodilla M.A.

	N	Media	Desv.Est.	Media del Error estándar
Altura a la Rodilla M.In	52	48,32	4,78	0,66
Altura a la Rodilla M.Af	15	50,73	2,95	0,76

Diferencia = μ (Altura a la Rodilla M.Indígena) - μ (Altura a la Rodilla M.A)

Estimado de la diferencia: -2,40

IC de 95% para la diferencia: (-5,01; -0,20)

Prueba T de diferencia = 0 (vs. no =): Valor T = -1,84 Valor P = 0,003 GL = 65

Ambos utilizan Desv.Est. agrupada = 4,4470

Salida Minitab® Release 14

Según se observa en los resultados obtenidos, el intervalo de confianza del 95% es (-5.01; -0.20) el cual no incluye cero, lo que sugiere que existe una diferencia. El siguiente resultado es el estadístico de prueba t igual a -1.84, con un valor p igual a 0,03 y 65 grados de libertad.

Debido a que el valor P es menor al nivel de α elegido se rechaza la H_0 , con lo cual se puede decir que las medias de las muestras de la altura a la rodilla de mujeres indígenas vs afroecuatorianas no son iguales estadísticamente.

5.1.52 Altura a la poplíteo de mujeres auto identificadas como mestizas vs indígenas.

Se realizará una prueba t con varianzas diferentes (esto es según los resultados obtenidos en el capítulo anterior) la entre los datos de mujeres mestizas vs indígenas. Se elegirá un nivel de confianza del 95% de tal forma que H_0 sea aceptada si el valor P es mayor ($\alpha = 0.05$).

Donde $H_0: \mu_1 = \mu_2$ La media de la muestra de la altura a la poplíteo de mujeres mestizas es igual a la media de la muestra de las mujeres indígenas; y $H_1: \mu_1 \neq \mu_2$ La media de la muestra de la altura a la poplíteo de mujeres mestizas no es igual a la media de la muestra de mujeres indígenas.

Prueba T e IC de dos muestras: Altura a la Popl; Altura a la Popl

T de dos muestras para Altura a la Poplítea M.Mestiza vs. Altura a la Poplítea M.Indígena

	N	Media	Desv.Est.	Media del Error estándar
Altura a la Poplítea M.M	327	38,56	3,02	0,17
Altura a la Poplítea M.I	52	39,60	4,16	0,58

Diferencia = μ (Altura a la Poplítea M.Mestiza) - μ (Altura a la Poplítea M.Indígena)

Estimado de la diferencia: -1,033

IC de 95% para la diferencia: (-2,235; 0,170)

Prueba T de diferencia = 0 (vs. no =): Valor T = -1,72 Valor P = 0,091 GL = 59

Salida Minitab® Release 14

Según se observa en los resultados obtenidos, el intervalo de confianza del 95% es (-2.235; 0.179) el cual incluye cero, lo que sugiere que no existe una diferencia. El siguiente resultado es el estadístico de prueba t igual a -1.72, con un valor p igual a 0,091 y 59 grados de libertad. Debido a que el valor P es mayor al nivel de α elegido no se puede rechazar la H_0 , con lo cual se puede decir que las medias de las muestras de la altura a la poplítea de mujeres mestizas vs indígenas son iguales estadísticamente.

5.1.53 Altura a la poplítea de mujeres auto identificadas como mestizas vs afroecuatorianas.

Se realizará una prueba t con varianzas iguales (esto es según los resultados obtenidos en el capítulo anterior) la entre los datos de mujeres mestizas vs afroecuatorianas. Se elegirá un nivel de confianza del 95% de tal forma que H_0 sea aceptada si el valor P es mayor ($\alpha = 0.05$).

Donde $H_0: \mu_1 = \mu_2$ La media de la muestra de la altura a la poplítea de mujeres mestizas es igual a la media de la muestra de las mujeres afroecuatorianas; y $H_1: \mu_1 \neq \mu_2$ La media de la muestra de la altura a la poplítea de mujeres mestizas no es igual a la media de la muestra de mujeres afroecuatorianas.

Prueba T e IC de dos muestras: Altura a la Popl; Altura a la Popl

T de dos muestras para Altura a la Poplítea M.Mestiza vs. Altura a la Poplítea M.Afroecua

	N	Media	Desv.Est.	Media del Error estándar
Altura a la Poplítea M.M	327	38,56	3,02	0,17
Altura a la Poplítea M.A	15	40,35	2,85	0,74

Diferencia = μ (Altura a la Poplítea M.Mestiza) - μ (Altura a la Poplítea M.Afroecua)

Estimado de la diferencia: -1,790

IC de 95% para la diferencia: (-3,355; -0,224)

Prueba T de diferencia = 0 (vs. no =): Valor T = -2,25 Valor P = 0,025 GL = 340

Ambos utilizan Desv.Est. agrupada = 3,0139

Salida Minitab® Release 14

Según se observa en los resultados obtenidos, el intervalo de confianza del 95% es (-3.355; -0.224) el cual no incluye cero, lo que sugiere que existe una diferencia. El siguiente resultado es el estadístico de prueba t igual a -2.25, con un valor p igual a 0,025 y 340 grados de libertad. Debido a que el valor P es menor al nivel de α elegido se rechaza la H_0 , con lo cual se puede decir que las medias de las muestras de la altura a la poplítea de mujeres mestizas vs afroecuatorianas no son iguales estadísticamente.

5.1.54 Altura a la poplítea de mujeres auto identificadas como indígenas vs afroecuatorianas.

Se realizará una prueba t con varianzas iguales (esto es según los resultados obtenidos en el capítulo anterior) la entre los datos de mujeres indígenas vs afroecuatorianas. Se elegirá un nivel de confianza del 95% de tal forma que H_0 sea aceptada si el valor P es mayor ($\alpha = 0.05$).

Donde $H_0: \mu_1 = \mu_2$ La media de la muestra de la altura a la poplítea de mujeres indígenas es igual a la media de la muestra de las mujeres afroecuatorianas; y $H_1: \mu_1 \neq \mu_2$

La media de la muestra de la altura a la poplítea de mujeres indígenas no es igual a la media de la muestra de mujeres afroecuatorianas.

Prueba T e IC de dos muestras: Altura a la Popl; Altura a la Popl

T de dos muestras para Altura a la Poplítea M.Indígena vs. Altura a la Poplítea M.Afroecua

	N	Media	Desv.Est.	Media del Error estándar
Altura a la Poplítea M.I	52	39,60	4,16	0,58
Altura a la Poplítea M.A	15	40,35	2,85	0,74

Diferencia = μ (Altura a la Poplítea M.Indígena) - μ (Altura a la Poplítea M.Afroecua)

Estimado de la diferencia: -1,76

IC de 95% para la diferencia: (-3,05; -1,54)

Prueba T de diferencia = 0 (vs. no =): Valor T = -0,66 Valor P = 0,012 GL =65

Ambos utilizan Desv.Est. agrupada = 3,9183

Salida Minitab® Release 14

Según se observa en los resultados obtenidos, el intervalo de confianza del 95% es (-3.05; -1.54) el cual no incluye cero, lo que sugiere que existe una diferencia. El siguiente resultado es el estadístico de prueba t igual a -0.66, con un valor p igual a 0,012 y 65 grados de libertad. Debido a que el valor P es mayor al nivel de α elegido se rechaza la H_0 , con lo cual se puede decir que las medias de las muestras de la altura a la poplítea de mujeres indígenas vs afroecuatorianas no son iguales estadísticamente.

5.1.55 Altura al codo de mujeres auto identificadas como mestizas vs indígenas.

Se realizará una prueba t con varianzas iguales (esto es según los resultados obtenidos en el capítulo anterior) la entre los datos de mujeres mestizas vs indígenas. Se elegirá un nivel de confianza del 95% de tal forma que H_0 sea aceptada si el valor P es mayor ($\alpha = 0.05$).

Donde $H_0: \mu_1 = \mu_2$ La media de la muestra de la altura al codo de mujeres mestizas es igual a la media de la muestra de las mujeres indígenas; y $H_1: \mu_1 \neq \mu_2$ La media de la muestra de la altura a la poplíteo de mujeres mestizas no es igual a la media de la muestra de mujeres indígenas.

Prueba T e IC de dos muestras: Altura al Codo M; Altura al Codo M
T de dos muestras para Altura al Codo M.Mestiza vs. Altura al Codo M.Indígena

	N	Media	Desv.Est.	Media del Error estándar
Altura al Codo M.Mestiza	328	23,51	2,78	0,15
Altura al Codo M.Indígen	52	23,14	2,56	0,36

Diferencia = μ (Altura al Codo M.Mestiza) - μ (Altura al Codo M.Indígena)
 Estimado de la diferencia: 0,371
 IC de 95% para la diferencia: (-0,438; 1,180)
 Prueba T de diferencia = 0 (vs. no =): Valor T = 0,90 Valor P = 0,368 GL = 378
 Ambos utilizan Desv.Est. agrupada = 2,7559

Salida Minitab® Release 14

Según se observa en los resultados obtenidos, el intervalo de confianza del 95% es (-0.438; 1.180) el cual incluye cero, lo que sugiere que no existe una diferencia. El siguiente resultado es el estadístico de prueba t igual a 0.90, con un valor p igual a 0,368 y 378 grados de libertad. Debido a que el valor P es mayor al nivel de α no se puede rechazar la H_0 , con lo cual se puede decir que las medias de las muestras de la altura al codo de hombres mestizos vs indígenas son iguales estadísticamente.

5.1.56 Altura al codo de mujeres auto identificadas como mestizas vs afroecuatorianas.

Se realizará una prueba t con varianzas iguales (esto es según los resultados obtenidos en el capítulo anterior) la entre los datos de mujeres mestizas vs afroecuatorianas Se elegirá un nivel de confianza del 95% de tal forma que H_0 sea aceptada si el valor P es mayor ($\alpha = 0.05$).

Donde $H_0: \mu_1 = \mu_2$ La media de la muestra de la altura al codo de mujeres mestizas es igual a la media de la muestra de las mujeres afroecuatorianas; y $H_1: \mu_1 \neq \mu_2$ La media de la muestra de la altura a la poplítea de mujeres mestizas no es igual a la media de la muestra de mujeres afroecuatorianas.

Prueba T e IC de dos muestras: Altura al Codo M; Altura al Codo M

T de dos muestras para Altura al Codo M.Mestiza vs. Altura al Codo M.Afroecuat

	N	Media	Desv.Est.	Media del Error estándar
Altura al Codo M.Mestiza	328	23,51	2,78	0,15
Altura al Codo M.Afroecu	15	22,49	2,07	0,54

Diferencia = μ (Altura al Codo M.Mestiza) - μ (Altura al Codo M.Afroecuat)

Estimado de la diferencia: 1,020

IC de 95% para la diferencia: (-0,413; -2,453)

Prueba T de diferencia = 0 (vs. no =): Valor T = 1,40 Valor P = 0,002 GL = 341

Ambos utilizan Desv.Est. agrupada = 2,7590

Salida Minitab® Release 14

Según se observa en los resultados obtenidos, el intervalo de confianza del 95% es (-0.413; -2.452) el cual no incluye cero, lo que sugiere que existe una diferencia. El siguiente resultado es el estadístico de prueba t igual a 1.40, con un valor p igual a 0,00 y 341 grados de libertad. Debido a que el valor P es menor al nivel de α elegido se rechaza la H_0 , con lo cual se puede decir que las medias de las muestras de la altura al codo de mujeres mestizas vs afroecuatorianas no son iguales estadísticamente.

5.1.57 Altura al codo de mujeres auto identificadas como indígenas vs afroecuatorianas.

Se realizará una prueba t con varianzas iguales (esto es según los resultados obtenidos en el capítulo anterior) la entre los datos de mujeres indígenas vs afroecuatorianas Se elegirá un nivel de confianza del 95% de tal forma que H_0 sea aceptada si el valor P es mayor ($\alpha = 0.05$).

Donde $H_0: \mu_1 = \mu_2$ La media de la muestra de la altura al codo de mujeres indígenas es igual a la media de la muestra de las mujeres afroecuatorianas; y $H_1: \mu_1 \neq \mu_2$ La media de la muestra de la altura a la poplítea de mujeres indígenas no es igual a la media de la muestra de mujeres afroecuatorianas.

Prueba T e IC de dos muestras: Altura al Codo M; Altura al Codo M				
T de dos muestras para Altura al Codo M.Indígena vs. Altura al Codo M.Afroecuat				
	N	Media	Desv.Est.	Media del Error estándar
Altura al Codo M.Indígen	52	23,14	2,56	0,36
Altura al Codo M.Afroecu	15	22,49	2,07	0,54
Diferencia = μ (Altura al Codo M.Indígena) - μ (Altura al Codo M.Afroecuat)				
Estimado de la diferencia: 0,649				
IC de 95% para la diferencia: (-0,795; -2,093)				
Prueba T de diferencia = 0 (vs. no =): Valor T = 0,90 Valor P = 0,000 GL = 65				
Ambos utilizan Desv.Est. agrupada = 2,4666				

Salida Minitab® Release 14

Según se observa en los resultados obtenidos, el intervalo de confianza del 95% es (-0.795; -2.093) el cual no incluye cero, lo que sugiere que existe una diferencia. El siguiente resultado es el estadístico de prueba t igual a 0.90, con un valor p igual a 0,00 y 65 grados de libertad. Debido a que el valor P es menor al nivel de α elegido se rechaza la H_0 , con lo cual se puede decir que las medias de las muestras de la altura al codo de mujeres indígenas vs afroecuatorianas no son iguales estadísticamente.

5.1.58 Grosor del muslo de mujeres auto identificadas como mestizas vs indígenas.

Se realizará una prueba t con varianzas iguales (esto es según los resultados obtenidos en el capítulo anterior) la entre los datos de mujeres mestizas vs indígenas. Se elegirá un nivel de confianza del 95% de tal forma que H_0 sea aceptada si el valor P es mayor ($\alpha = 0.05$).

Donde $H_0: \mu_1 = \mu_2$ La media de la muestra del grosor del muslo mujeres mestizas es igual a la media de la muestra de las mujeres indígenas; y $H_1: \mu_1 \neq \mu_2$ La media de la muestra del grosor del muslo de mujeres mestizas no es igual a la media de la muestra de mujeres indígenas.

Prueba T e IC de dos muestras: Grosor del Muslo; Grosor del Muslo

T de dos muestras para Grosor del Muslo M.Mestizo vs. Grosor del Muslo M.Indígena

	N	Media	Desv.Est.	Media del Error estándar
Grosor del Muslo M.Mesti	328	12,42	1,73	0,096
Grosor del Muslo M.Indíg	52	12,29	1,96	0,27

Diferencia = μ (Grosor del Muslo M.Mestizo) - μ (Grosor del Muslo M.Indígena)

Estimado de la diferencia: 0,132

IC de 95% para la diferencia: (-0,386; 0,651)

Prueba T de diferencia = 0 (vs. no =): Valor T = 0,50 Valor P = 0,616 GL = 378

Ambos utilizan Desv.Est. agrupada = 1,7668

Salida Minitab® Release 14

Según se observa en los resultados obtenidos, el intervalo de confianza del 95% es (-0.386; 0.651) el cual no incluye cero, lo que sugiere que existe una diferencia. El siguiente resultado es el estadístico de prueba t igual a 0.50, con un valor p igual a 0,616 y 378 grados de libertad. Debido a que el valor P es mayor al nivel de α no se puede rechazar la H_0 , con lo cual se puede decir que las medias de las muestras del grosor del muslo de mujeres mestizas vs indígenas son iguales estadísticamente.

5.1.59 Grosor del muslo de mujeres auto identificadas como mestizas vs afroecuatorianas.

Se realizará una prueba t con varianzas diferentes (esto es según los resultados obtenidos en el capítulo anterior) la entre los datos de mujeres mestizas vs afroecuatorianas. Se elegirá un nivel de confianza del 95% de tal forma que H_0 sea aceptada si el valor P es mayor ($\alpha = 0.05$).

Donde $H_0: \mu_1 = \mu_2$ La media de la muestra del grosor del muslo mujeres mestizas es igual a la media de la muestra de las mujeres afroecuatorianas; y $H_1: \mu_1 \neq \mu_2$ La media de la muestra del grosor del muslo de mujeres mestizas no es igual a la media de la muestra de mujeres afroecuatorianas.

Prueba T e IC de dos muestras: Grosor del Muslo; Grosor del Muslo				
T de dos muestras para Grosor del Muslo M.Mestizo vs. Grosor del Muslo M.Afroecua				
	N	Media	Desv.Est.	Media del Error estándar
Grosor del Muslo M.Mesti	328	12,42	1,73	0,096
Grosor del Muslo M.Afroecua	15	13,22	0,967	0,25
Diferencia = μ (Grosor del Muslo M.Mestizo) - μ (Grosor del Muslo M.Afroecua)				
Estimado de la diferencia: 0,205				
IC de 95% para la diferencia: (-0,357; -0,766)				
Prueba T de diferencia = 0 (vs. no =): Valor T = 0,77 Valor P = 0,000 GL = 18				
<i>Salida Minitab® Release 14</i>				

Según se observa en los resultados obtenidos, el intervalo de confianza del 95% es (-0.357; -0.766) el cual no incluye cero, lo que sugiere que existe una diferencia. El siguiente resultado es el estadístico de prueba t igual a 0.77, con un valor p igual a 0,00 y 18 grados de libertad. Debido a que el valor P es menor al nivel de α elegido se rechaza la H_0 , con lo cual se puede decir que las medias de las muestras del grosor del muslo de mujeres mestizas vs afroecuatorianas no son iguales estadísticamente.

5.1.60 Grosor del muslo de mujeres auto identificadas como indígenas vs afroecuatorianas.

Se realizará una prueba t con varianzas iguales (esto es según los resultados obtenidos en el capítulo anterior) la entre los datos de mujeres indígenas vs afroecuatorianas. Se elegirá un nivel de confianza del 95% de tal forma que H_0 sea aceptada si el valor P es mayor ($\alpha = 0.05$).

Donde $H_0: \mu_1 = \mu_2$ La media de la muestra del grosor del muslo mujeres indígenas es igual a la media de la muestra de las mujeres afroecuatorianas; y $H_1: \mu_1 \neq \mu_2$ La media de la muestra del grosor del muslo de mujeres indígenas no es igual a la media de la muestra de mujeres afroecuatorianas.

Prueba T e IC de dos muestras: Grosor del Muslo; Grosor del Muslo

T de dos muestras para Grosor del Muslo M.Indígena vs. Grosor del Muslo M.Afroecua

	N	Media	Desv.Est.	Media del Error estándar
Grosor del Muslo M.Indíg	52	12,29	1,96	0,27
Grosor del Muslo M.Afroec	15	13,22	0,967	0,25

Diferencia = μ (Grosor del Muslo M.Indígena) - μ (Grosor del Muslo M.Afroecua)
 Estimado de la diferencia: 1,072
 IC de 95% para la diferencia: (-0,977; -1,122)
 Prueba T de diferencia = 0 (vs. no =): Valor T = 0,14 Valor P = 0,001 GL = 65
 Ambos utilizan Desv.Est. agrupada = 1,7927

Salida Minitab® Release 14

Según se observa en los resultados obtenidos, el intervalo de confianza del 95% es (-0.977; -1.122) el cual no incluye cero, lo que sugiere que existe una diferencia. El siguiente resultado es el estadístico de prueba t igual a 0.14, con un valor p igual a 0,00 y 65 grados de libertad. Debido a que el valor P es menor al nivel de α elegido se rechaza la H_0 , con lo cual se puede decir que las medias de las muestras del grosor del muslo de mujeres indígenas vs afroecuatorianas no son iguales estadísticamente.

5.1.61 Longitud glúteo-rodilla de mujeres auto identificadas como mestizas vs indígenas.

Se realizará una prueba t con varianzas iguales (esto es según los resultados obtenidos en el capítulo anterior) la entre los datos de mujeres mestizas vs indígenas. Se

elegirá un nivel de confianza del 95% de tal forma que H_0 sea aceptada si el valor P es mayor ($\alpha = 0.05$).

Donde $H_0: \mu_1 = \mu_2$ La media de la muestra de la longitud glúteo-rodilla del muslo mujeres mestizas es igual a la media de la muestra de los mujeres indígenas; y $H_1: \mu_1 \neq \mu_2$ La media de la muestra de la longitud glúteo-rodilla de mujeres mestizas no es igual a la media de la muestra de mujeres indígenas.

Prueba T e IC de dos muestras: Long.Glúteo-Rodi; Long.Glúteo-Rodi

T de dos muestras para Long.Glúteo-Rodilla M.Mestiza vs. Long.Glúteo-Rodilla M.Indígena

	N	Media	Desv.Est.	Media del Error estándar
Long.Glúteo-Rodilla M.Me	327	54,06	3,16	0,17
Long.Glúteo-Rodilla M.In	54	52,73	3,46	0,47

Diferencia = μ (Long.Glúteo-Rodilla M.Mestiza) - μ (Long.Glúteo-Rodilla M.Indígena)

Estimado de la diferencia: 1,328

IC de 95% para la diferencia: (0,403; 2,254)

Prueba T de diferencia = 0 (vs. no =): Valor T = 2,82 Valor P = 0,005 GL = 379

Ambos utilizan Desv.Est. agrupada = 3,2041

Salida Minitab® Release 14

Según se observa en los resultados obtenidos, el intervalo de confianza del 95% es (0.403; 2.254) el cual no incluye cero, lo que sugiere que existe una diferencia. El siguiente resultado es el estadístico de prueba t igual a 2.82, con un valor p igual a 0,005 y 379 grados de libertad. Debido a que el valor P es menor al nivel de α elegido se rechaza la H_0 , con lo cual se puede decir que las medias de las muestras de la longitud glúteo-rodilla de mujeres mestizas vs indígenas no son iguales estadísticamente.

5.1.62 Longitud glúteo-rodilla de mujeres auto identificadas como mestizas vs afroecuatorianas.

Se realizará una prueba t con varianzas iguales (esto es según los resultados obtenidos en el capítulo anterior) la entre los datos de mujeres mestizas vs afroecuatorianas. Se elegirá un nivel de confianza del 95% de tal forma que H_0 sea aceptada si el valor P es mayor ($\alpha = 0.05$).

Donde $H_0: \mu_1 = \mu_2$ La media de la muestra de la longitud glúteo-rodilla mujeres mestizas es igual a la media de la muestra de las mujeres afroecuatorianas; y $H_1: \mu_1 \neq \mu_2$ La media de la muestra de la longitud glúteo-rodilla de mujeres mestizas no es igual a la media de la muestra de mujeres afroecuatorianas.

Prueba T e IC de dos muestras: Long.Glúteo-Rodi; Long.Glúteo-Rodi

T de dos muestras para Long.Glúteo-Rodilla M.Mestiza vs. Long.Glúteo-Rodilla M.Afroecuat

	N	Media	Desv.Est.	Media del Error estándar
Long.Glúteo-Rodilla M.Me	327	54,06	3,16	0,17
Long.Glúteo-Rodilla M.Af	15	53,11	2,73	0,71

Diferencia = μ (Long.Glúteo-Rodilla M.Mestiza) - μ (Long.Glúteo-Rodilla M.Afroecuat)

Estimado de la diferencia: 0,943

IC de 95% para la diferencia: (-0,690; -2,575)

Prueba T de diferencia = 0 (vs. no =): Valor T = 1,14 Valor P = 0,000 GL = 340

Ambos utilizan Desv.Est. agrupada = 3,1432

Salida Minitab® Release 14

Según se observa en los resultados obtenidos, el intervalo de confianza del 95% es (-0.690; -2.575) el cual no incluye cero, lo que sugiere que existe una diferencia. El siguiente resultado es el estadístico de prueba t igual a 1.14, con un valor p igual a 0,00 y 340 grados de libertad. Debido a que el valor P es menor al nivel de α elegido se rechaza la

H_0 , con lo cual se puede decir que las medias de las muestras de la longitud glúteo-rodilla de mujeres mestizas vs afroecuatorianas no son iguales estadísticamente.

5.1.63 Longitud glúteo-rodilla de mujeres auto identificadas como indígenas vs afroecuatorianas.

Se realizará una prueba t con varianzas iguales (esto es según los resultados obtenidos en el capítulo anterior) la entre los datos de mujeres indígenas vs afroecuatorianas. Se elegirá un nivel de confianza del 95% de tal forma que H_0 sea aceptada si el valor P es mayor ($\alpha = 0.05$).

Donde $H_0: \mu_1 = \mu_2$ La media de la muestra de la longitud glúteo-rodilla mujeres indígenas es igual a la media de la muestra de las mujeres afroecuatorianas; y $H_1: \mu_1 \neq \mu_2$ La media de la muestra de la longitud glúteo-rodilla de mujeres indígenas no es igual a la media de la muestra de mujeres afroecuatorianas.

Prueba T e IC de dos muestras: Long.Glúteo-Rodi; Long.Glúteo-Rodi
T de dos muestras para Long.Glúteo-Rodilla M.Indígena vs. Long.Glúteo-Rodilla M.Afroecuat

	N	Media	Desv.Est.	Media del Error estándar
Long.Glúteo-Rodilla M.In	54	52,73	3,46	0,47
Long.Glúteo-Rodilla M.Af	15	53,11	2,73	0,71

Diferencia = μ (Long.Glúteo-Rodilla M.Indígena) - μ (Long.Glúteo-Rodilla M.Afroecuat)

Estimado de la diferencia: -0,386

IC de 95% para la diferencia: (-2,323; -1,551)

Prueba T de diferencia = 0 (vs. no =): Valor T = -0,40 Valor P = 0,000 GL = 67

Ambos utilizan Desv.Est. agrupada = 3,3250

Salida Minitab® Release 14

Según se observa en los resultados obtenidos, el intervalo de confianza del 95% es (-2.323; -1.551) el cual no incluye cero, lo que sugiere que existe una diferencia. El siguiente resultado es el estadístico de prueba t igual a -0.40, con un valor p igual a 0,00 y

67 grados de libertad. Debido a que el valor P es menor al nivel de α se rechaza la H_0 , con lo cual se puede decir que las medias de las muestras de la longitud glúteo-rodilla de mujeres indígenas vs afroecuatorianas no son iguales estadísticamente.

5.1.64 Longitud glúteo-poplíteo de mujeres auto identificadas como mestizas vs indígenas.

Se realizará una prueba t con varianzas diferentes (esto es según los resultados obtenidos en el capítulo anterior) la entre los datos de mujeres mestizas vs indígenas. Se elegirá un nivel de confianza del 95% de tal forma que H_0 sea aceptada si el valor P es mayor ($\alpha = 0.05$).

Donde $H_0: \mu_1 = \mu_2$ La media de la muestra de la longitud glúteo-poplíteo mujeres mestizas es igual a la media de la muestra de las mujeres indígenas; y $H_1: \mu_1 \neq \mu_2$ La media de la muestra de la longitud glúteo-poplíteo de mujeres mestizas no es igual a la media de la muestra de mujeres indígenas.

Prueba T e IC de dos muestras: Long.Glúteo-Popl; Long.Glúteo-Popl
T de dos muestras para Long.Glúteo-Poplíteo M.Mestiza vs. Long.Glúteo-Poplíteo M.Indígena

	N	Media	Desv.Est.	Media del Error estándar
Long.Glúteo-Poplíteo M.M	328	43,68	2,74	0,15
Long.Glúteo-Poplíteo M.I	52	43,27	3,37	0,47

Diferencia = μ (Long.Glúteo-Poplíteo M.Mestiza) - μ (Long.Glúteo-Poplíteo M.Indígena)

Estimado de la diferencia: 0,405

IC de 95% para la diferencia: (-0,576; 1,386)

Prueba T de diferencia = 0 (vs. no =): Valor T = 0,83 Valor P = 0,412 GL = 62

Salida Minitab® Release 14

Según se observa en los resultados obtenidos, el intervalo de confianza del 95% es (-0.372; 1.386) el cual incluye cero, lo que sugiere que no existe una diferencia. El

siguiente resultado es el estadístico de prueba t igual a 0.83, con un valor p igual a 0,41y 62 grados de libertad. Debido a que el valor P es mayor al nivel de α elegido no se puede rechazar la H_0 , con lo cual se puede decir que las medias de las muestras de la longitud glúteo-poplítea de mujeres mestizas vs indígenas son iguales estadísticamente.

5.1.65 Longitud glúteo-poplítea de mujeres auto identificadas como mestizas vs afroecuatorianas.

Se realizará una prueba t con varianzas iguales (esto es según los resultados obtenidos en el capítulo anterior) la entre los datos de mujeres mestizas vs afroecuatorianas. Se elegirá un nivel de confianza del 95% de tal forma que H_0 sea aceptada si el valor P es mayor ($\alpha = 0.05$).

Donde $H_0: \mu_1 = \mu_2$ La media de la muestra de la longitud glúteo-poplítea mujeres mestizas es igual a la media de la muestra de las mujeres afroecuatorianas; y $H_1: \mu_1 \neq \mu_2$ La media de la muestra de la longitud glúteo-poplítea de mujeres mestizas no es igual a la media de la muestra de mujeres afroecuatorianas.

Prueba T e IC de dos muestras: Long.Glúteo-Popl; Long.Glúteo-Popl
T de dos muestras para Long.Glúteo-Poplítea M.Mestiza vs. Long.Glúteo-Poplítea M.Afroecua

	N	Media	Desv.Est.	Media del Error estándar
Long.Glúteo-Poplítea M.M	328	43,68	2,74	0,15
Long.Glúteo-Poplítea M.A	15	42,85	2,95	0,76

Diferencia = μ (Long.Glúteo-Poplítea M.Mestiza) - μ (Long.Glúteo-Poplítea M.Afroecua)

Estimado de la diferencia: 0,823

IC de 95% para la diferencia: (-0,605; -2,251)

Prueba T de diferencia = 0 (vs. no =): Valor T = 1,13 Valor P = 0,000 GL = 341

Ambos utilizan Desv.Est. agrupada = 2,7490

Salida Minitab® Release 14

Según se observa en los resultados obtenidos, el intervalo de confianza del 95% es (-0.605; -2.251) el cual no incluye cero, lo que sugiere que existe una diferencia. El siguiente resultado es el estadístico de prueba t igual a 1.13, con un valor p igual a 0,00 y 341 grados de libertad. Debido a que el valor P es menor al nivel de α se rechaza la H_0 , con lo cual se puede decir que las medias de las muestras de la longitud glúteo-poplíteo de mujeres mestizas vs afroecuatorianos no son iguales estadísticamente.

5.1.66 Longitud glúteo-poplíteo de mujeres auto identificadas como indígenas vs afroecuatorianas.

Se realizará una prueba t con varianzas diferentes (esto es según los resultados obtenidos en el capítulo anterior) la entre los datos de mujeres indígenas vs afroecuatorianas. Se elegirá un nivel de confianza del 95% de tal forma que H_0 sea aceptada si el valor P es mayor ($\alpha = 0.05$).

Donde $H_0: \mu_1 = \mu_2$ La media de la muestra de la longitud glúteo-poplíteo mujeres indígenas es igual a la media de la muestra de las mujeres afroecuatorianas; y $H_1: \mu_1 \neq \mu_2$ La media de la muestra de la longitud glúteo-poplíteo de mujeres indígenas no es igual a la media de la muestra de mujeres afroecuatorianas.

Prueba T e IC de dos muestras: Long.Glúteo-Popl; Long.Glúteo-Popl

T de dos muestras para Long.Glúteo-Poplíteo M.Indígena vs. Long.Glúteo-Poplíteo M.Afroecua

	N	Media	Media del Error	
			Desv.Est.	estándar
Long.Glúteo-Poplíteo M.I	52	43,27	3,37	0,47
Long.Glúteo-Poplíteo M.A	15	42,85	2,95	0,76

Diferencia = μ (Long.Glúteo-Poplíteo M.Indígena) - μ (Long.Glúteo-Poplíteo M.A)

Estimado de la diferencia: 0,418

IC de 95% para la diferencia: (-1,421; -2,257)

Prueba T de diferencia = 0 (vs. no =): Valor T = 0,47 Valor P = 0,000 GL = 25

Salida Minitab® Release 14

Según se observa en los resultados obtenidos, el intervalo de confianza del 95% es (-1.421; -2.257) el cual no incluye cero, lo que sugiere que existe una diferencia. El siguiente resultado es el estadístico de prueba t igual a 0.47, con un valor p igual a 0,00 y 25 grados de libertad. Debido a que el valor P es menor al nivel de α se rechaza la H_0 , con lo cual se puede decir que las medias de las muestras de la longitud glúteo-poplíteo de mujeres indígenas vs afroecuatorianas no son iguales estadísticamente.

5.1.67 Longitud codo-codo de mujeres auto identificadas como mestizas vs indígenas.

Se realizará una prueba t con varianzas diferentes (esto es según los resultados obtenidos en el capítulo anterior) la entre los datos de mujeres mestizas vs indígenas. Se elegirá un nivel de confianza del 95% de tal forma que H_0 sea aceptada si el valor P es mayor ($\alpha = 0.05$).

Donde $H_0: \mu_1 = \mu_2$ La media de la muestra de la longitud codo-codo mujeres mestizas es igual a la media de la muestra de las mujeres indígenas; y $H_1: \mu_1 \neq \mu_2$ La media de la muestra de la longitud codo-codo de mujeres mestizas no es igual a la media de la muestra de mujeres indígenas.

Prueba T e IC de dos muestras: Long.Codo-Codo M; Long.Codo-Codo M T de dos muestras para Long.Codo-Codo M.Mestiza vs. Long.Codo-Codo M.Indígena

	N	Media	Desv.Est.	Media del Error estándar
Long.Codo-Codo M.Mestiza	328	40,00	4,03	0,22
Long.Codo-Codo M.Indígen	52	45,60	3,07	0,43

Diferencia = μ (Long.Codo-Codo M.Mestiza) - μ (Long.Codo-Codo M.Indígena)

Estimado de la diferencia: -5,601

IC de 95% para la diferencia: (-6,557; -4,646)

Prueba T de diferencia = 0 (vs. no =): Valor T = -11,67 Valor P = 0,000 GL = 81

Salida Minitab® Release 14

Según se observa en los resultados obtenidos, el intervalo de confianza del 95% es (-6.557; -4.646) el cual incluye cero, lo que sugiere que no existe una diferencia. El siguiente resultado es el estadístico de prueba t igual a -11.67, con un valor p igual a 0,00 y 81 grados de libertad. Debido a que el valor P es menor al nivel de α elegido se rechaza la H_0 , con lo cual se puede decir que las medias de las muestras de la longitud codo-codo de mujeres mestizas vs indígenas no son iguales estadísticamente.

5.1.68 Longitud codo-codo de mujeres auto identificadas como mestizas vs afroecuatorianas.

Se realizará una prueba t con varianzas diferentes (esto es según los resultados obtenidos en el capítulo anterior) la entre los datos de mujeres mestizas vs afroecuatorianas. Se elegirá un nivel de confianza del 95% de tal forma que H_0 sea aceptada si el valor P es mayor ($\alpha = 0.05$).

Donde $H_0: \mu_1 = \mu_2$ La media de la muestra de la longitud codo-codo mujeres mestizas es igual a la media de la muestra de los mujeres afroecuatorianas; y $H_1: \mu_1 \neq \mu_2$ La media de la muestra de la longitud codo-codo de mujeres mestizas no es igual a la media de la muestra de mujeres afroecuatorianas.

Prueba T e IC de dos muestras: Long.Codo-Codo M; Long.Codo-Codo M
T de dos muestras para Long.Codo-Codo M.Mestiza vs. Long.Codo-Codo M.A
Media del Error

	N	Media	Desv.Est.	estándar
Long.Codo-Codo M.Mestiza	328	40,00	4,03	0,22
Long.Codo-Codo M.Afroecu	15	38,83	3,46	0,89

Diferencia = μ (Long.Codo-Codo M.Mestiza) - μ (Long.Codo-Codo M.Afroecu)

Estimado de la diferencia: 1,167

IC de 95% para la diferencia: (-0,793; -3,128)

Prueba T de diferencia = 0 (vs. no =): Valor T = 1,27 Valor P = 0,000 GL = 15

Salida Minitab® Release 14

Según se observa en los resultados obtenidos, el intervalo de confianza del 95% es (-0.793; -3.128) el cual no incluye cero, lo que sugiere que existe una diferencia. El siguiente resultado es el estadístico de prueba t igual a 1.27, con un valor p igual a 0,00 y 15 grados de libertad. Debido a que el valor P es menor al nivel de α se rechaza la H_0 , con lo cual se puede decir que las medias de las muestras de la longitud codo-codo de mujeres mestizas vs afroecuatorianas no son iguales estadísticamente.

5.1.69 Longitud codo-codo de mujeres auto identificadas como indígenas vs afroecuatorianas.

Se realizará una prueba t con varianzas iguales (esto es según los resultados obtenidos en el capítulo anterior) la entre los datos de mujeres indígenas vs afroecuatorianas. Se elegirá un nivel de confianza del 95% de tal forma que H_0 sea aceptada si el valor P es mayor ($\alpha = 0.05$).

Donde $H_0: \mu_1 = \mu_2$ La media de la muestra de la longitud codo-codo mujeres indígenas es igual a la media de la muestra de las mujeres afroecuatorianas; y $H_1: \mu_1 \neq \mu_2$ La media de la muestra de la longitud codo-codo de mujeres indígenas no es igual a la media de la muestra de mujeres afroecuatorianas.

Prueba T e IC de dos muestras: Long.Codo-Codo M; Long.Codo-Codo M

T de dos muestras para Long.Codo-Codo M.Indígena vs. Long.Codo-Codo M.A)

Media del Error

	N	Media	Desv.Est.	estándar
Long.Codo-Codo M.Indígen	52	45,60	3,07	0,43
Long.Codo-Codo M.Afroecu	15	38,83	3,46	0,89

Diferencia = μ (Long.Codo-Codo M.Indígena) - μ (Long.Codo-Codo M.A)

Estimado de la diferencia: 6,769

IC de 95% para la diferencia: (4,922; 8,615)

Prueba T de diferencia = 0 (vs. no =): Valor T = 7,32 Valor P = 0,000 GL = 65

Ambos utilizan Desv.Est. agrupada = 3,1552

Salida Minitab® Release 14

Según se observa en los resultados obtenidos, el intervalo de confianza del 95% es (4.922; 8.615) el cual no incluye cero, lo que sugiere que existe una diferencia. El siguiente resultado es el estadístico de prueba t igual a 7.32, con un valor p igual a 0,00 y 65 grados de libertad. Debido a que el valor P es menor al nivel de α elegido se rechaza la H_0 , con lo cual se puede decir que las medias de las muestras de la longitud codo-codo de mujeres indígenas vs afroecuatorianas no son iguales estadísticamente.

5.1.70 Ancho de caderas de mujeres auto identificadas como mestizas vs indígenas.

Se realizará una prueba t con varianzas iguales (esto es según los resultados obtenidos en el capítulo anterior) la entre los datos de mujeres mestizas vs indígenas. Se elegirá un nivel de confianza del 95% de tal forma que H_0 sea aceptada si el valor P es mayor ($\alpha = 0.05$).

Donde $H_0: \mu_1 = \mu_2$ La media de la muestra del ancho de caderas de mujeres mestizas es igual a la media de la muestra de las mujeres indígenas; y $H_1: \mu_1 \neq \mu_2$ La media de la muestra del ancho de caderas de mujeres mestizas no es igual a la media de la muestra de los mujeres indígenas.

Prueba T e IC de dos muestras: Ancho de Caderas; Ancho de Caderas

T de dos muestras para Ancho de Caderas M.Mestiza vs. Ancho de Caderas M.I)

	N	Media	Desv.Est.	Media del Error estándar
Ancho de Caderas M.Mesti	328	35,63	2,63	0,15
Ancho de Caderas M.Indíg	52	39,12	3,20	0,44

Diferencia = μ (Ancho de Caderas M.Mestiza) - μ (Ancho de Caderas M.I)

Estimado de la diferencia: -3,489

IC de 95% para la diferencia: (-4,286; -2,692)

Prueba T de diferencia = 0 (vs. no =): Valor T = -8,61 Valor P = 0,000 GL = 378

Ambos utilizan Desv.Est. agrupada = 2,7154

Salida Minitab® Release 14

Según se observa en los resultados obtenidos, el intervalo de confianza del 95% es (-4.286; -2.692) el cual no incluye cero, lo que sugiere que existe una diferencia. El siguiente resultado es el estadístico de prueba t igual a -8.61, con un valor p igual a 0,00 y 378 grados de libertad. Debido a que el valor P es menor al nivel de α se rechaza la H_0 , con lo cual se puede decir que las medias de las muestras del ancho de caderas de mujeres mestizas vs indígenas no son iguales estadísticamente.

5.1.71 Ancho de caderas de mujeres auto identificadas como mestizas vs afroecuatorianas.

Se realizará una prueba t con varianzas iguales (esto es según los resultados obtenidos en el capítulo anterior) la entre los datos de mujeres mestizas vs afroecuatorianas. Se elegirá un nivel de confianza del 95% de tal forma que H_0 sea aceptada si el valor P es mayor ($\alpha = 0.05$).

Donde $H_0: \mu_1 = \mu_2$ La media de la muestra del ancho de caderas de mujeres mestizas es igual a la media de la muestra de las mujeres afroecuatorianas; y $H_1: \mu_1 \neq \mu_2$ La media de la muestra del ancho de caderas de mujeres mestizas no es igual a la media de la muestra de las mujeres afroecuatorianas.

Prueba T e IC de dos muestras: Ancho de Caderas; Ancho de Caderas

T de dos muestras para Ancho de Caderas M.Mestiza vs. Ancho de Caderas M.A)

	N	Media	Desv.Est.	Media del Error estándar
Ancho de Caderas M.Mesti	328	35,63	2,63	0,15
Ancho de Caderas M.Afroe	15	36,06	2,57	0,66

Diferencia = μ (Ancho de Caderas M.Mestiza) - μ (Ancho de Caderas M.A)

Estimado de la diferencia: -0,434

IC de 95% para la diferencia: (-1,799; -0,932)

Prueba T de diferencia = 0 (vs. no =): Valor T = -0,62 Valor P = 0,030 GL = 341

Ambos utilizan Desv.Est. agrupada = 2,6291

Salida Minitab® Release 14

Según se observa en los resultados obtenidos, el intervalo de confianza del 95% es (-1.799; -0.932) el cual no incluye cero, lo que sugiere que existe una diferencia. El siguiente resultado es el estadístico de prueba t igual a -0.62, con un valor p igual a 0,03 y 341 grados de libertad. Debido a que el valor P es menor al nivel de α se rechaza la H_0 , con lo cual se puede decir que las medias de las muestras del ancho de caderas de mujeres mestizas vs afroecuatorianas no son iguales estadísticamente.

5.1.72 Ancho de caderas de mujeres auto identificadas como indígenas vs afroecuatorianas.

Se realizará una prueba t con varianzas iguales (esto es según los resultados obtenidos en el capítulo anterior) la entre los datos de mujeres indígenas vs afroecuatorianas. Se elegirá un nivel de confianza del 95% de tal forma que H_0 sea aceptada si el valor P es mayor ($\alpha = 0.05$).

Donde $H_0: \mu_1 = \mu_2$ La media de la muestra del ancho de caderas de mujeres indígenas es igual a la media de la muestra de las mujeres afroecuatorianas; y $H_1: \mu_1 \neq \mu_2$ La media de la muestra del ancho de caderas de mujeres indígenas no es igual a la media de la muestra de las mujeres afroecuatorianas.

Prueba T e IC de dos muestras: Ancho de Caderas; Ancho de Caderas				
T de dos muestras para Ancho de Caderas M.Indígena vs. Ancho de Caderas M.A)				
				Media del Error
	N	Media	Desv.Est.	estándar
Ancho de Caderas M.Indíg	52	39,12	3,20	0,44
Ancho de Caderas M.Afroe	15	36,06	2,57	0,66

Diferencia = μ (Ancho de Caderas M.Indígena) - μ (Ancho de Caderas M.A)
 Estimado de la diferencia: 3,055
 IC de 95% para la diferencia: (1,254; 4,856)
 Prueba T de diferencia = 0 (vs. no =): Valor T = 3,39 Valor P = 0,001 GL = 65
 Ambos utilizan Desv.Est. agrupada = 3,0768

Salida Minitab® Release 14

Según se observa en los resultados obtenidos, el intervalo de confianza del 95% es (1.254; 4.856) el cual no incluye cero, lo que sugiere que existe una diferencia. El siguiente resultado es el estadístico de prueba t igual a 3.39, con un valor p igual a 0,00 y 65 grados de libertad. Debido a que el valor P es menor al nivel de α se rechaza la H_0 , con lo cual se puede decir que las medias de las muestras del ancho de caderas de mujeres indígenas vs afroecuatorianas no son iguales estadísticamente.

5.1.73 Longitud hombro-codo de mujeres auto identificadas como mestizas vs indígenas.

Se realizará una prueba t con varianzas iguales (esto es según los resultados obtenidos en el capítulo anterior) la entre los datos de mujeres mestizas vs indígenas. Se elegirá un nivel de confianza del 95% de tal forma que H_0 sea aceptada si el valor P es mayor ($\alpha = 0.05$).

Donde $H_0: \mu_1 = \mu_2$ La media de la muestra de la longitud hombro-codo de mujeres mestizas es igual a la media de la muestra de las mujeres indígenas; y $H_1: \mu_1 \neq \mu_2$ La media de la muestra de la longitud hombro-codo de mujeres mestizas no es igual a la media de la muestra de las mujeres indígenas.

Prueba T e IC de dos muestras: Long.Hombro-Codo; Long.Hombro-Codo

T de dos muestras para Long.Hombro-Codo M.Mestiza vs. Long.Hombro-Codo

	N	Media	Desv.Est.	Media del Error estándar
Long.Hombro-Codo M.Mesti	152	34,65	2,75	0,22
Long.Hombro-Codo M.Indíg	52	32,98	2,34	0,32

Diferencia = μ (Long.Hombro-Codo M.Mestiza) - μ (Long.Hombro-Codo M.I)

Estimado de la diferencia: 1,669

IC de 95% para la diferencia: (0,829; 2,508)

Prueba T de diferencia = 0 (vs. no =): Valor T = 3,92 Valor P = 0,000 GL = 202

Ambos utilizan Desv.Est. agrupada = 2,6495

Salida Minitab® Release 14

Según se observa en los resultados obtenidos, el intervalo de confianza del 95% es (0.829; 2.508) el cual no incluye cero, lo que sugiere que existe una diferencia. El siguiente resultado es el estadístico de prueba t igual a 3.92, con un valor p igual a 0,00 y 202 grados de libertad Debido a que el valor P es menor al nivel de α elegido se rechaza la H_0 , con lo cual se puede decir que las medias de las muestras de la longitud hombro-codo de mujeres mestizas vs indígenas no son iguales estadísticamente.

5.1.74 Longitud hombro-codo de mujeres auto identificadas como mestizas vs afroecuatorianas.

Se realizará una prueba t con varianzas iguales (esto es según los resultados obtenidos en el capítulo anterior) la entre los datos de mujeres mestizas vs afroecuatorianas. Se elegirá un nivel de confianza del 95% de tal forma que H_0 sea aceptada si el valor P es mayor ($\alpha = 0.05$).

Donde $H_0: \mu_1 = \mu_2$ La media de la muestra de la longitud hombro-codo de mujeres mestizas es igual a la media de la muestra de las mujeres afroecuatorianas; y $H_1: \mu_1 \neq \mu_2$ La media de la muestra de la longitud hombro-codo de mujeres mestizas no es igual a la media de la muestra de las mujeres afroecuatorianas.

Prueba T e IC de dos muestras: Long.Hombro-Codo; Long.Hombro-Codo

T de dos muestras para Long.Hombro-Codo M.Mestiza vs. Long.Hombro-Codo M.I)

	N	Media	Desv.Est.	Media del Error estándar
Long.Hombro-Codo M.Mesti	152	34,65	2,75	0,22
Long.Hombro-Codo M.Indíg	52	32,98	2,34	0,32

Diferencia = μ (Long.Hombro-Codo M.Mestiza) - μ (Long.Hombro-Codo M.I)

Estimado de la diferencia: 1,669

IC de 95% para la diferencia: (0,829; 2,508)

Prueba T de diferencia = 0 (vs. no =): Valor T = 3,92 Valor P = 0,000 GL = 202

Ambos utilizan Desv.Est. agrupada = 2,6495

Salida Minitab® Release 14

Según se observa en los resultados obtenidos, el intervalo de confianza del 95% es (0.829; 2.508) el cual no incluye cero, lo que sugiere que existe una diferencia. El siguiente resultado es el estadístico de prueba t igual a 3.92, con un valor p igual a 0,00 y 202 grados de libertad.

Debido a que el valor P es menor al nivel de α elegido se rechaza la H_0 , con lo cual se puede decir que las medias de las muestras de la longitud hombro-codo de mujeres mestizas vs afroecuatorianas no son iguales estadísticamente.

5.1.75 Longitud hombro-codo de mujeres auto identificadas como indígenas vs afroecuatorianas.

Se realizará una prueba t con varianzas iguales (esto es según los resultados obtenidos en el capítulo anterior) la entre los datos de mujeres indígenas vs afroecuatorianas. Se elegirá un nivel de confianza del 95% de tal forma que H_0 sea aceptada si el valor P es mayor ($\alpha = 0.05$).

Donde $H_0: \mu_1 = \mu_2$ La media de la muestra de la longitud hombro-codo de mujeres indígenas es igual a la media de la muestra de las mujeres afroecuatorianas; y $H_1: \mu_1 \neq \mu_2$ La media de la muestra de la longitud hombro-codo de mujeres indígenas no es igual a la media de la muestra de las mujeres afroecuatorianas.

Prueba T e IC de dos muestras: Long.Hombro-Codo; Long.Hombro-Codo
 T de dos muestras para Long.Hombro-Codo M.Indígena vs. Long.Hombro-Codo
 M.Afroecua

	N	Media	Desv.Est.	Media del Error estándar
Long.Hombro-Codo M.Indíg	52	32,98	2,34	0,32
Long.Hombro-Codo M.Afroe	15	34,08	2,65	0,68

Diferencia = μ (Long.Hombro-Codo M.Indígena) - μ (Long.Hombro-Codo M.A)

Estimado de la diferencia: -1,101

IC de 95% para la diferencia: (-2,511; -0,308)

Prueba T de diferencia = 0 (vs. no =): Valor T = -1,56 Valor P = 0,000 GL = 65

Ambos utilizan Desv.Est. agrupada = 2,4083

Salida Minitab® Release 14

Según se observa en los resultados obtenidos, el intervalo de confianza del 95% es (-2.511; -0.308) el cual no incluye cero, lo que sugiere que existe una diferencia. El siguiente resultado es el estadístico de prueba t igual a -1,56, con un valor p igual a 0,00 y 65 grados de libertad. Debido a que el valor P es menor al nivel de α se rechaza la H_0 , con lo cual se puede decir que las medias de las muestras de la longitud hombro-codo de mujeres indígenas vs afroecuatorianas no son iguales estadísticamente.

5.1.76 Longitud codo-mano de mujeres auto identificadas como mestizas vs indígenas.

Se realizará una prueba t con varianzas diferentes (esto es según los resultados obtenidos en el capítulo anterior) la entre los datos de mujeres mestizas vs indígenas. Se elegirá un nivel de confianza del 95% de tal forma que H_0 sea aceptada si el valor P es mayor ($\alpha = 0.05$).

Donde $H_0: \mu_1 = \mu_2$ La media de la muestra de la longitud codo-mano de mujeres mestizas es igual a la media de la muestra de las mujeres indígenas; y $H_1: \mu_1 \neq \mu_2$ La media de la muestra de la longitud codo-mano de mujeres mestizas no es igual a la media de la muestra de las mujeres indígenas.

Prueba T e IC de dos muestras: Long.Codo-Mano M; Long.Codo-Mano M

T de dos muestras para Long.Codo-Mano M.Mestiza vs. Long.Codo-Mano M.Indígena

	N	Media	Desv.Est.	Media del Error estándar
Long.Codo-Mano M.Mestiza	152	41,60	3,06	0,25
Long.Codo-Mano M.Indígen	52	39,84	3,04	0,42

Diferencia = μ (Long.Codo-Mano M.Mestiza) - μ (Long.Codo-Mano M.Indígena)

Estimado de la diferencia: 1,756

IC de 95% para la diferencia: (0,784; 2,727)

Prueba T de diferencia = 0 (vs. no =): Valor T = 3,59 Valor P = 0,001 GL = 88

Salida Minitab® Release 14

Según se observa en los resultados obtenidos, el intervalo de confianza del 95% es (0.784; 2.727) el cual no incluye cero, lo que sugiere que existe una diferencia. El siguiente resultado es el estadístico de prueba t igual a 3.59, con un valor p igual a 0,001 y 88 grados de libertad. Debido a que el valor P es menor al nivel de α elegido se rechaza la H_0 , con lo cual se puede decir que las medias de las muestras de la longitud codo-mano de mujeres mestizas vs indígenas vs no son iguales estadísticamente.

5.1.77 Longitud codo-mano de mujeres auto identificadas como mestizas vs afroecuatorianas.

Se realizará una prueba t con varianzas iguales (esto es según los resultados obtenidos en el capítulo anterior) la entre los datos de mujeres mestizas vs afroecuatorianas. Se elegirá un nivel de confianza del 95% de tal forma que H_0 sea aceptada si el valor P es mayor ($\alpha = 0.05$).

Donde $H_0: \mu_1 = \mu_2$ La media de la muestra de la longitud codo-mano de mujeres mestizas es igual a la media de la muestra de las mujeres afroecuatorianas; y $H_1: \mu_1 \neq \mu_2$ La media de la muestra de la longitud codo-mano de mujeres mestizas no es igual a la media de la muestra de las mujeres afroecuatorianas.

Prueba T e IC de dos muestras: Long.Codo-Mano M; Long.Codo-Mano M

T de dos muestras para Long.Codo-Mano M.Mestiza vs. Long.Codo-Mano M.Afroecua

	N	Media	Desv.Est.	Media del Error estándar
Long.Codo-Mano M.Mestiza	152	41,60	3,06	0,25
Long.Codo-Mano M.Afroecu	15	43,83	2,32	0,60
Diferencia = μ (Long.Codo-Mano M.Mestiza) - μ (Long.Codo-Mano M.Afroec)				
Estimado de la diferencia: -2,233				
IC de 95% para la diferencia: (-3,839; -0,628)				
Prueba T de diferencia = 0 (vs. no =): Valor T = -2,75 Valor P = 0,007 GL = 165				
Ambos utilizan Desv.Est. agrupada = 3,0044				

Salida Minitab® Release 14

Según se observa en los resultados obtenidos, el intervalo de confianza del 95% es (-3.839; -0.628) el cual no incluye cero, lo que sugiere que existe una diferencia. El siguiente resultado es el estadístico de prueba t igual a -2.75, con un valor p igual a 0,00 y 165 grados de libertad. Debido a que el valor P es menor al nivel de α elegido se rechaza la H_0 , con lo cual se puede decir que las medias de las muestras de la longitud codo-mano de mujeres mestizas vs afroecuatorianas no son iguales estadísticamente.

5.1.78 Longitud codo-mano de mujeres auto identificadas como indígenas vs afroecuatorianas.

Se realizará una prueba t con varianzas iguales (esto es según los resultados obtenidos en el capítulo anterior) la entre los datos de mujeres indígenas vs afroecuatorianas. Se elegirá un nivel de confianza del 95% de tal forma que H_0 sea aceptada si el valor P es mayor ($\alpha = 0.05$).

Donde $H_0: \mu_1 = \mu_2$ La media de la muestra de la longitud codo-mano de mujeres indígenas es igual a la media de la muestra de las mujeres afroecuatorianas; y $H_1: \mu_1 \neq \mu_2$ La media de la muestra de la longitud codo-mano de mujeres indígenas no es igual a la media de la muestra de las mujeres afroecuatorianas.

Prueba T e IC de dos muestras: Long.Codo-Mano M; Long.Codo-Mano M

T de dos muestras para Long.Codo-Mano M.Indígena vs. Long.Codo-Mano M.Afroecua

	N	Media	Desv.Est.	Media del Error estándar
Long.Codo-Mano M.Indígen	52	39,84	3,04	0,42
Long.Codo-Mano M.Afroecu	15	43,83	2,32	0,60

Diferencia = μ (Long.Codo-Mano M.Indígena) - μ (Long.Codo-Mano M.Afroecua)
 Estimado de la diferencia: -3,989
 IC de 95% para la diferencia: (-5,685; -2,293)
 Prueba T de diferencia = 0 (vs. no =): Valor T = -4,70 Valor P = 0,000 GL =65
 Ambos utilizan Desv.Est. agrupada = 2,8970

Salida Minitab® Release 14

Según se observa en los resultados obtenidos, el intervalo de confianza del 95% es (-5.685; -2.293) el cual no incluye cero, lo que sugiere que existe una diferencia. El siguiente resultado es el estadístico de prueba t igual a -4.70, con un valor p igual a 0,00 y 65 grados de libertad. Debido a que el valor P es menor al nivel de α se rechaza la H_0 , con lo cual se puede decir que las medias de las muestras de la longitud codo-mano de mujeres indígenas vs afroecuatorianas no son iguales estadísticamente.

El resumen del análisis de las pruebas t se encuentra en el Anexo 3. Valores -P obtenidos de las Pruebas - t.

5.2 Percentiles 5, 50 y 95

A continuación se presentan las tablas en las que se pueden evidenciar los respectivos percentiles 5, 50 y 95 para la población de mestizos, indígenas y afroecuatorianos tanto de hombres como de mujeres.

5.2.1. Percentiles 5, 50 y 95 para hombres según género.

Tablas de percentiles para hombres según auto identificación étnica:

No.	Medidas Antropométricas de Hombres Mestizos	5°	50°	95°
1	Altura Normal	162.25	172.39	182.52
2	Altura posición sentado normal	84.72	89.91	94.90
3	Altura posición sentado relajado	83.12	88.09	93.07
4	Altura de la rodilla	47.43	52.39	57.35
5	Altura a la poplítea	36.45	41.45	46.45
6	Altura del codo en posición sentado	18.36	23.22	28.09
7	Grosor del muslo	9.95	13.20	16.44
8	Longitud Glúteo - Rodilla	51.19	57.11	63.02
9	Longitud Glúteo – Poplítea	40.01	46.36	52.71
10	Longitud Codo a Codo posición sentado	38.02	44.70	51.38
11	Ancho de caderas posición sentado	31.50	35.62	39.75
12	Longitud Hombro – Codo	33.53	36.32	39.12
13	Longitud Codo - Mano	42.15	46.08	50.00

Elaboración propia

Tabla 5.2 – 1. Percentiles 5, 50 y 95 para Hombres Auto identificados como mestizos

No.	Medidas Antropométricas de Hombres Indígenas	5°	50°	95°
1	Altura Normal	149.59	163.26	176.94
2	Altura posición sentado normal	83.23	89.07	94.92
3	Altura posición sentado relajado	84.62	88.49	92.35
4	Altura de la rodilla	46.18	52.08	57.99
5	Altura a la poplítea	36.34	42.04	47.73
6	Altura del codo en posición sentado	17.71	22.01	26.31

7	Grosor del muslo	9.71	13.08	16.45
8	Longitud Glúteo - Rodilla	49.95	55.17	60.38
9	Longitud Glúteo – Poplítea	43.54	46.10	48.67
10	Longitud Codo a Codo posición sentado	34.52	44.84	55.17
11	Ancho de caderas posición sentado	32.93	37.89	42.85
12	Longitud Hombro – Codo	31.40	37.10	42.80
13	Longitud Codo - Mano	38.81	44.56	50.31

Elaboración propia

Tabla 5.2 – 2. Percentiles 5, 50 y 95 para Hombres Auto identificados como indígenas

No.	Medidas Antropométricas de Hombres Afroecuatorianas	5°	50°	95°
1	Altura Normal	168.99	177.58	186.17
2	Altura posición sentado normal	90.55	95.92	99.49
3	Altura posición sentado relajado	88.65	93.45	98.24
4	Altura de la rodilla	54.63	58.69	62.75
5	Altura a la poplítea	43.99	48.58	53.17
6	Altura del codo en posición sentado	17.66	20.90	24.14
7	Grosor del muslo	13.18	15.29	17.39
8	Longitud Glúteo - Rodilla	53.98	58.38	62.78
9	Longitud Glúteo – Poplítea	45.22	49.29	53.37
10	Longitud Codo a Codo posición sentado	46.33	49.85	53.36
11	Ancho de caderas posición sentado	37.52	40.63	43.73
12	Longitud Hombro – Codo	34.73	38.99	43.24
13	Longitud Codo - Mano	43.15	47.76	52.37

Elaboración propia

Tabla 5.2 – 3. Percentiles 5, 50 y 95 para Hombres afroecuatorianos

5.2.2. Percentiles 5, 50 y 95 para los datos obtenidos de mujeres según género

Tablas de percentiles para mujeres según auto identificación étnica:

No.	Medidas Antropométricas de Mujeres Mestizas	5°	50°	95°
1	Altura Normal	149.34	159.21	169.08
2	Altura posición sentado normal	80.35	84.76	89.16
3	Altura posición sentado relajado	78.76	83.29	87.82
4	Altura de la rodilla	43.42	48.50	53.58
5	Altura a la poplítea	35.60	38.56	43.53
6	Altura del codo en posición sentado	18.93	23.51	28.09
7	Grosor del muslo	9.57	12.42	15.28
8	Longitud Glúteo - Rodilla	48.86	54.06	59.25
9	Longitud Glúteo – Poplítea	39.17	43.68	48.18
10	Longitud Codo a Codo posición sentado	33.37	40.00	46.63
11	Ancho de caderas posición sentado	31.30	35.63	39.95
12	Longitud Hombro – Codo	30.13	34.65	39.17
13	Longitud Codo - Mano	36.57	41.60	46.63

Elaboración propia

Tabla 5.2 – 4. Percentiles 5, 50 y 95 para mujeres auto identificadas como mestizas

No.	Medidas Antropométricas de Mujeres Indígenas	5°	50°	95°
1	Altura Normal	145.04	155.26	165.47
2	Altura posición sentado normal	76.32	81.74	87.16
3	Altura posición sentado relajado	73.79	80.24	86.69
4	Altura de la rodilla	40.47	48.32	56.18

5	Altura a la poplítea	34.75	39.60	46.44
6	Altura del codo en posición sentado	18.92	23.14	27.36
7	Grosor del muslo	9.07	12.29	15.52
8	Longitud Glúteo - Rodilla	47.03	52.73	58.43
9	Longitud Glúteo – Poplítea	37.73	43.27	48.81
10	Longitud Codo a Codo posición sentado	40.56	45.60	50.65
11	Ancho de caderas posición sentado	33.85	39.12	44.38
12	Longitud Hombro – Codo	29.13	32.98	36.86
13	Longitud Codo - Mano	34.85	39.84	44.84

Elaboración propia

Tabla 5.2 – 5. Percentiles 5, 50 y 95 para mujeres auto identificadas como indígenas

No.	Medidas Antropométricas de Mujeres Afroecuatorianas	5°	50°	95°
1	Altura Normal	155.74	165.3	175.86
2	Altura posición sentado normal	83.20	87.83	92.46
3	Altura posición sentado relajado	80.42	86.27	92.11
4	Altura de la rodilla	45.88	50.73	55.57
5	Altura a la poplítea	35.66	40.35	46.55
6	Altura del codo en posición sentado	19.08	22.49	25.90
7	Grosor del muslo	10.63	12.22	13.81
8	Longitud Glúteo - Rodilla	48.62	53.11	57.61
9	Longitud Glúteo – Poplítea	38.00	42.85	47.70
10	Longitud Codo a Codo posición sentado	33.15	38.83	44.52
11	Ancho de caderas posición sentado	31.83	36.06	40.29
12	Longitud Hombro – Codo	29.72	34.08	38.44

13	Longitud Codo - Mano	40.02	43.83	47.64
----	----------------------	-------	-------	-------

Elaboración propia

Tabla 5.2 – 6. Percentiles 5, 50 y 95 para mujeres auto identificadas como afroecuatorianas

Estas tablas de percentiles para cada una de las poblaciones estudiadas, fueron obtenidas con la ayuda del software Minitab. Estos resultados servirán como referencia para el diseño de mejores puestos de trabajo, así como herramientas, maquinaria, que se ajuste de mejor forma a la población ecuatoriana.

CAPÍTULO 6. ANÁLISIS DE DATOS ANTROPOMÉTRICOS – POBLACIONES COMBINADAS

En este capítulo se presenta las proporciones que serán utilizadas para combinar las poblaciones que están siendo estudiadas, para luego probar normalidad de dichas poblaciones combinadas y finalmente proponer métodos para encontrar estimadores al trabajar con poblaciones combinadas homogéneas. Se probará la normalidad de las poblaciones combinadas ya que de no serlo no es posible encontrar fácilmente estimadores y percentiles como se vino realizando en capítulos anteriores.

6.1. Propuestas de proporciones para obtener una combinación de poblaciones homogéneas

Propuesta 1. Se propone una combinación de las 3 poblaciones estudiadas, esto en base a la Figura 3.2-1, donde se especifica el porcentaje de población según auto identificación étnica en la Región Sierra de hombres y mujeres, dichos datos fueron obtenidos del SIISE. Con esta información se obtiene:

	Mestizo(a)	Indígena	Afroecuatoriano(a)
Hombres	85%	11%	4%
Mujeres	85%	11%	4%

Tabla 6.1 -1. Propuesta 1. de proporciones para una combinación de poblaciones.

Los valores presentados en la actual tabla han sido redondeados a su inmediato superior, con estas proporciones se buscará probar normalidad en la mezcla de estas poblaciones mestizo(a), indígena y afroecuatoriano (a) para hombres y mujeres.

Propuesta 2. Se propone una combinación de 2 poblaciones, según género y según género - auto identificación. Así por ejemplo se plantean combinaciones donde se

mezclaran 50% 50% de las poblaciones para probar de esta forma si dichas combinaciones siguen una distribución normal.

Población 1	70%	50%	30%
Población 2	30%	50%	70%

Datos obtenidos de Córdova et al. 2012

Tabla 6.1 -2. Propuesta 2. de proporciones para una combinación de poblaciones.

En el primer caso se realizará una combinación entre mujeres y hombres mestizos, en segundo lugar se realizará una combinación entre hombres mestizos e indígenas y finalmente se hará una combinación entre mujeres indígenas y afroecuatorianas.

Población 1	Hombres mestizos	Hombres mestizos	Mujeres indígenas
Población 2	Mujeres mestizas	Hombres indígenas	Mujeres afroecuatorianas

Elaboración propia

Tabla 6.1 -3. Propuesta 2. Propuesta de poblaciones combinaciones

Estas combinaciones han sido consideradas únicamente con el fin práctico de probar normalidad en los datos obtenidos de las poblaciones estudiadas.

6.2. Prueba de normalidad para las proporciones propuestas

6.2.1. Propuesta 1.

- En la propuesta 1, se planteó realizar una combinación con datos de los hombres auto identificados como mestizos en una proporción del 85%, indígenas con un 11% y finalmente afroecuatorianos con una proporción del 5%. Para esto se tiene:

H_0 : Las poblaciones combinadas entre hombres mestizos, indígenas y afroecuatorianos siguen una distribución normal con media μ y desviación estándar σ .

H_1 : Las poblaciones combinadas entre hombres mestizos, indígenas y afroecuatorianos no siguen una distribución normal con media μ y desviación estándar σ .

N.	Medidas Antropométricas	Valor – p, Hombres
		85% - 11% - 4% $n_1 = 264; n_2 = 5; n_3 = 1$ 1=H. mestizo, 2=H. indígena, 3=H. afroecuat.
1	Altura Normal	0.506
2	Altura posición sentado normal	0.487
3	Altura posición sentado relajado	0.370
4	Altura de la rodilla	0.516
5	Altura a la poplítea	0.186
6	Altura del codo en posición sentado	0.504
7	Grosor del muslo	0.196
8	Longitud Glúteo – Rodilla	0.153
9	Longitud Glúteo – Poplítea	0.226
10	Longitud Codo a Codo posición sentado	0.109
11	Ancho de caderas posición sentado	0.060
12	Longitud Hombro – Codo	< 0.05 ⁱ
13	Longitud Codo - Mano	0.575 ⁱ

Elaboración propia

Tabla 6.2-1. Prueba de Normalidad - Propuesta 1.

Se realizó una prueba de normalidad Anderson Darling esto según el número de datos con los cuales se trabajó, se observa que el tamaño de muestra para hombres mestizos es de 264 para las primeras 11 medidas, lo cual representa el 85% del total de datos recolectados de mestizos (ver tabla 3.4-6).

Luego se tiene que el tamaño de muestra para hombres indígenas es de 5, lo cual representa el 11% del total de datos que fueron recolectados para hombres indígenas (ver

ⁱ $n_1 = 113; n_2 = 5; n_3 = 1$, siendo 1= H. mestizo, 2= H. indígena, 3= H. afroecuatoriano.

tabla 3.4-6). Finalmente, se tiene el tamaño de muestra para hombres afroecuatorianos el cual es 1, esto representa el 5 % del total de datos recolectados para hombres afroecuatorianos (ver tabla 3.4-6).

Para las últimas 2 medidas, se observa un cambio en el tamaño de muestra, esto se debe a que los datos de mestizos para dichas medidas es menor, según se explicó en el capítulo 3. Así se obtuvo un tamaño de muestra para hombres mestizos igual a 113 lo cual representa el 85% del total de datos recolectados para estas medidas, se realizaron pruebas de normalidad AD.

En conclusión, según la combinación propuesta, los datos siguen una distribución normal a excepción de la medida de Longitud Hombro – Codo, donde el valor p fue menor a 0.05 rechazando así la H_0 . Con poblaciones combinadas cuya distribución no es normal, sería complejo obtener estimadores y percentiles para esta medida.

- En la propuesta 1, se planteó también realizar una combinación con datos de las mujeres mestizas en una proporción del 85%, indígenas con un 11% y afroecuatorianas con un 5%.

Donde H_0 : Las poblaciones combinadas entre mujeres mestizas, indígenas y afroecuatorianas siguen una distribución normal con media μ y desviación estándar σ , y H_1 : Las poblaciones combinadas entre mujeres mestizas, indígenas y afroecuatorianas no siguen una distribución normal con media μ y desviación estándar σ .

		Valor – p, Mujeres
	Medidas Antropométricas	85% - 11% - 4% $n_1 = 276; n_2 = 6; n_3 = 1$ 1= M. mestiza, 2= M. indígena, 3= M. afroecuat.
1	Altura Normal	0.547
2	Altura posición sentado normal	0.371

3	Altura posición sentado relajado	0.261
4	Altura de la rodilla	0.074
5	Altura a la poplítea	0.336
6	Altura del codo en posición sentado	0.495
7	Grosor del muslo	0.245
8	Longitud Glúteo – Rodilla	0.039
9	Longitud Glúteo – Poplítea	0.014
10	Longitud Codo a Codo posición sentado	0.191
11	Ancho de caderas posición sentado	0.179
12	Longitud Hombro – Codo	0.550 ⁱⁱ
13	Longitud Codo - Mano	0.806 ⁱⁱ

Elaboración propia

Tabla 6.2-2. Prueba de Normalidad - Propuesta 1.

Se realizó una prueba de normalidad A-D esto según el número de datos, el tamaño de muestra para mujeres mestizas es de 272 para las primeras 11 medidas, lo cual representa el 85% del total de datos recolectados de mestizas (ver Tabla 3.4-6). El tamaño de muestra para mujeres indígenas es de 5, y para afroecuatorianas 1, lo cual representa el 11% y 5% respectivamente del total de datos que fueron recolectados para estas poblaciones (ver Tabla 3.4-6).

Para las últimas 2 medidas, al igual que el caso anterior, se hubo cambio en el tamaño de muestra, esto según se explicó en el capítulo 3; así, se obtuvo un tamaño de muestra para mujeres mestizas igual a 124 lo cual representa el 85% del total de datos recolectados para estas medidas. Se realizaron pruebas de normalidad A-D.

ⁱⁱ $n_1 = 124$; $n_2 = 6$; $n_3 = 1$ 1= M. mestiza, 2= M. indígena, 3= M. afroecuatoriana.

En conclusión, según la combinación propuesta, la mayoría de los datos siguen una distribución normal a excepción de las medidas Longitud Glúteo – Rodilla y Longitud Glúteo – Poplíteo donde los valores p muestran que la H_0 debe ser rechazada. Con poblaciones combinadas cuya distribución no es normal, resulta complejo obtener estimadores y percentiles para estas medidas.

6.2.2. Propuesta 2.

- En la propuesta 2, se planteó realizar una combinación con datos de 2 poblaciones en una proporción de 70% - 30%, 50% - 50% y 30% - 70%. Donde H_0 : La población combinada entre la población 1 y la población 2 siguen una distribución normal con media μ y desviación estándar σ y H_1 : La población combinada entre la población 1 y la población 2 no siguen una distribución normal con media μ y desviación estándar σ .

N.	Medidas Antropométricas	Valor – P		
		70%-30% $n_1 = 218$ (H.Mestizo) $n_2 = 98$ (M. mestiza)	50%-50% $n_1 = 156$ (H. mestizo) $n_2 = 164$ (M. mestiza)	30%-70% $n_1 = 93$ (H. mestizo) $n_2 = 230$ (M. mestiza)
1	Altura Normal	< 0.005	< 0.005	0.043
2	Altura posición sentado normal	0.264	< 0.005	< 0.005
3	Altura posición sentado relajado	0.327	0.016	< 0.005
4	Altura de la rodilla	0.508	0.119	0.349
5	Altura a la poplíteo	0.359	0.143	0.604
6	Altura del codo en posición sentado	0.169	0.141	0.955
7	Grosor del muslo	0.012	0.113	0.010
8	Longitud Glúteo – Rodilla	0.820	0.014	0.043

9	Longitud Glúteo – Poplítea	0.041	0.076	0.021
10	Longitud Codo a Codo posición sentado	0.028	0.036	0.346
11	Ancho de caderas posición sentado	0.164	0.131	0.292
12	Longitud Hombro – Codo	0.072 ⁱⁱⁱ	0.084 ⁱⁱⁱ	0.494 ⁱⁱⁱ
13	Longitud Codo - Mano	0.453 ⁱⁱⁱ	0.009 ⁱⁱⁱ	0.139 ⁱⁱⁱ

Elaboración propia

Tabla 6.2-3. Prueba de Normalidad - Propuesta 2.

Inicialmente se realizó una combinación entre hombres mestizos y mujeres mestizas, y se realizaron pruebas de normalidad A-D esto según el número de datos.

En la primera combinación 70% - 30% el tamaño de muestra para las primeras 11 medidas en hombres fue 218 y para mujeres 98, lo cual representa el 70% y el 30% respectivamente del total de datos recolectados para estas poblaciones. Para las dos últimas medidas se tiene un tamaño de muestra de 93 y 47 personas, para hombres y mujeres respectivamente, esto asimismo representa el 70% y 30% del total de datos recolectados para estas medidas.

En la segunda combinación 50% - 50% el tamaño de muestra para las primeras 11 medidas en hombres fue 156 y para mujeres 164, lo cual representa el 50% respectivamente del total de datos recolectados para estas poblaciones. Para las dos últimas medidas se tiene un tamaño de muestra de 67 y 76 personas, para hombres y mujeres respectivamente, esto asimismo representa el 50% del total de datos recolectados para estas medidas.

ⁱ Combinación 70%-30% $n_1 = 93$; $n_2 = 47$. Combinación 50%-50% $n_1 = 67$; $n_2 = 76$. Combinación 30%-70% $n_1 = 40$; $n_2 = 106$. Para 1= H. Mestizo, 2= M. Mestiza.

En la tercera combinación 30% - 70% el tamaño de muestra para las primeras 11 medidas en hombres fue 93 y para mujeres 230, lo cual representa el 30% y el 70% respectivamente del total de datos recolectados para estas poblaciones. Para las dos últimas medidas se tiene un tamaño de muestra de 40 y 106 personas, para hombres y mujeres respectivamente, esto asimismo representa el 30% y 70% del total de datos recolectados para estas medidas.

En conclusión, según las combinaciones propuestas y los valores p obtenidos, en una cantidad considerable, ciertas medidas no siguen una distribución normal, como por ejemplo la altura que en ninguna de las combinaciones propuestas distribuye normal. De igual forma se observa que a medida que el tamaño de muestras se equilibra las poblaciones no se ajustan a una distribución normal.

Así se tiene por ejemplo, en las combinación 50%-50% y 30%-70%, 6 de las 13 medidas no sigue una distribución normal, entre las que resaltan la Longitud Glúteo-Rodilla, Altura posición sentado normal y Altura posición sentado relajado. Con poblaciones combinadas cuya distribución no es normal, resulta complejo obtener estimadores y percentiles para estas medidas.

		Valor – P		
N.	Medidas Antropométricas	70%-30% $n_1 = 218$ (H. mestizo) $n_2 = 14$ (H. indígena)	50%-50% $n_1 = 156$ (H. mestizo) $n_2 = 24$ (H. indígena)	30%-70% $n_1 = 93$ (H. mestizo) $n_2 = 33$ (H. indígena)
1	Altura Normal	0.082	< 0.005	< 0.005
2	Altura posición sentado normal	0.086	0.457	0.542
3	Altura posición sentado relajado	0.691	0.618	0.040

4	Altura de la rodilla	0.378	0.444	0.496
5	Altura a la poplítea	0.457	0.015	0.044
6	Altura del codo en posición sentado	0.239	0.529	0.181
7	Grosor del muslo	0.359	0.434	0.977
8	Longitud Glúteo – Rodilla	0.327	0.091	0.019
9	Longitud Glúteo – Poplítea	0.301	0.251	0.266
10	Longitud Codo a Codo posición sentado	0.020	< 0.005	0.157
11	Ancho de caderas posición sentado	0.017	0.019	0.127
12	Longitud Hombro – Codo	0.012 ^{iv}	0.055 ^{iv}	0.029 ^{iv}
13	Longitud Codo - Mano	0.518 ^{iv}	0.658 ^{iv}	0.799 ^{iv}

Elaboración propia

Tabla 6.2-4. Prueba de Normalidad - Propuesta 2.

Seguidamente, se realizó una combinación entre hombres mestizos y hombres indígenas, se realizaron pruebas de normalidad A-D esto según el número de datos.

En la primera combinación 70% - 30% el tamaño de muestra para las primeras 11 medidas en hombres mestizos fue 218 y en hombres indígenas de 14, lo cual representa el 70% y el 30% respectivamente del total de datos recolectados para estas poblaciones. Para las dos últimas medidas el tamaño de muestra fue de 93 personas para hombres mestizos, lo cual representa el 70% del total de datos recolectados para estas medidas.

En la segunda combinación 50% - 50% el tamaño de muestra para las primeras 11 medidas en hombres mestizos fue 156 y para hombres indígenas 24, lo cual representa el

^{iv} Combinación 70%-30% $n_1 = 93$; Combinación 50%-50% $n_1 = 67$; Combinación 30%-70% $n_1 = 40$; Para 1= H. Mestizo

50% respectivamente del total de datos recolectados para estas poblaciones. Para las dos últimas medidas el tamaño de muestra fue de 67 personas para hombres mestizos, lo cual representa el 50% del total de datos recolectados para estas medidas.

En la tercera combinación 30% - 70% el tamaño de muestra para las primeras 11 medidas en hombres mestizos fue 93 y para hombres indígenas 33, lo cual representa el 30% y el 70% respectivamente del total de datos recolectados para estas poblaciones. Para las dos últimas medidas el tamaño de muestra fue de 40 personas para hombres mestizos, lo cual representa el 30% del total de datos recolectados para estas medidas.

En conclusión, según las combinaciones propuestas y los valores p obtenidos, en una cantidad considerable, ciertas medidas no siguen una distribución normal, entre las que resaltan: Altura normal, altura a la poplítea, Longitud Codo a Codo posición sentado, Ancho de caderas posición sentado y Longitud Hombro – Codo. Con poblaciones combinadas cuya distribución no es normal, resulta complejo obtener estimadores y percentiles para estas medidas.

N.	Medidas Antropométricas	Valor – P		
		70%-30% $n_1 = 36$ (M. indígena) $n_2 = 5$ (M. afroecuat)	50%-50% $n_1 = 26$ (M. indígena) $n_2 = 8$ (M. afroecuat)	30%-70% $n_1 = 11$ (M. indígena) $n_2 = 16$ (M. afroecuat)
1	Altura Normal	>0.150	>0.150	>0.150
2	Altura posición sentado normal	>0.150	>0.150	>0.150
3	Altura posición sentado relajado	>0.150	>0.150	>0.150
4	Altura de la rodilla	>0.150	>0.150	>0.150
5	Altura a la poplítea	<0.010	<0.010	<0.010
6	Altura del codo en posición sentado	>0.150	>0.150	>0.150

7	Grosor del muslo	>0.150	>0.150	>0.150
8	Longitud Glúteo – Rodilla	>0.150	>0.150	>0.150
9	Longitud Glúteo – Poplítea	>0.150	0.043	>0.150
10	Longitud Codo a Codo posición sentado	0.085	0.121	0.018
11	Ancho de caderas posición sentado	>0.150	0.044	>0.150
12	Longitud Hombro – Codo	>0.150	>0.150	>0.150
13	Longitud Codo - Mano	>0.150	>0.150	>0.150

Elaboración propia

Tabla 6.2-5. Prueba de Normalidad - Propuesta 3.

Finalmente, se realizó una combinación entre mujeres indígenas y afroecuatorianas, se realizaron pruebas de normalidad Kolmogorov-Smirnov esto según el número de datos.

En la primera combinación 70% - 30% el tamaño de muestra para las medidas en mujeres indígenas fue de 36 y en afroecuatorianas de 5, lo cual representa el 70% y el 30% respectivamente del total de datos recolectados para estas poblaciones. En la segunda combinación 50% - 50% el tamaño de muestra para las medidas en mujeres indígenas fue de 26 y en afroecuatorianas de 8, lo cual representa el 50% del total de datos recolectados para estas poblaciones. Posteriormente, en la tercera combinación 30% - 70% el tamaño de muestra para las medidas en mujeres indígenas fue de 11 y en afroecuatorianas de 15, lo cual representa el 30% y el 70% respectivamente del total de datos recolectados para estas poblaciones.

En conclusión, según las combinaciones propuestas y los valores p obtenidos, la mayoría de las medidas siguen una distribución normal a diferencia de Altura Poplítea, cuya distribución no fue normal en ninguna de las combinaciones. A esto se puede añadir

también que las medidas tales como: Longitud Glúteo – Poplíteo y Ancho de caderas posición sentado en la combinación 50%-50% no siguen una distribución normal.

Asimismo se tiene que la Longitud Codo a Codo en posición sentado cuando las muestras están aproximadamente equilibradas, no sigue una distribución normal. Con poblaciones combinadas cuya distribución no es normal, resulta complejo obtener estimadores y percentiles para estas medidas.

En los resultados anteriormente obtenidos se pudo observar que muchas de las medidas antropométricas no son normales cuando existe una combinación entre poblaciones, para poder obtener los parámetros de estas combinaciones y sus percentiles se realizará a continuación una investigación de métodos estadísticos se permitan obtener dichos parámetros.

6.3. Métodos recomendados para estimar parámetros y percentiles con poblaciones combinadas.

El objetivo de esta sección es mostrar métodos estadísticos con lo que se puedan obtener estimadores de poblaciones combinadas, para lo cual se propone:

Simulación Monte Carlo

Según Dimov y McKee (2007) la simulación de Monte Carlo es una poderosa herramienta que alcanza a todos los campos de las matemáticas, la física y la ingeniería. Según los autores, es conocido que los algoritmos en los que el método se basa, dan estimaciones estadísticas para cualquier función lineal mediante la realización de un muestreo aleatorio de una variable aleatoria (X) cuya esperanza matemática es la función deseada.

Este método utiliza procesos aleatorios, “pero siempre produce un resultado correcto (no una aproximación)” (Dimov & McKee, 2007), según los autores citados, el

método puede garantizar que el error de aproximación sea menor a un valor dado, la exactitud de la solución puede ser controlada en términos de la probabilidad de error.

La simulación de Monte Carlo puede ser utilizado para resolver problemas probabilísticos y determinísticos. En el primer caso se utiliza simulaciones de variables aleatorias o campos aleatorios, en el segundo caso se utiliza un modelado de estas variables, la idea principal es construir algún proceso aleatorio artificial (por lo general, un proceso de Markov) y para demostrar que la esperanza matemática del proceso es igual a la desconocida solución del problema o la función de la solución (Dimov & McKee, 2007) .

Simulación Bootstrap

Bootstrap es un procedimiento de replicación que crea replicas mediante la selección de las muestras con reemplazo de la muestra original (Wayner, 2009). Este método es muy utilizado en estimación de parámetros de distribuciones estadísticas de observaciones independientes (Efron & Tibshirani, 1993).

Según Solanas y Sierra (1992) dado que la técnica Bootstrap genera diferentes muestras en base a la muestra original, independientemente si será utilizado un bootstrap paramétrico o no paramétrico, es necesaria una estrategia para garantizar el remuestreo aleatoria al igual que con el método Monte Carlo. El proceso para obtener distintas repeticiones de la variable aleatoria (X), según los autores citados, se resume de la siguiente forma.

1. Especificar la función de la distribución de probabilidad $F(X)$.
2. Seleccionar un número aleatorio entre 0 y 1, de tal forma que $\alpha_i \sim U(0,1)$.
3. Considerando $F(X)$, obtener $x_i = F^{-1}(\alpha_i)$, donde x_i es el valor de la variable aleatoria (X), correspondiente al valor de probabilidad α_i .
4. Al interactuar los pasos 2 y 3, se generan los requeridos valores (números pseudoaleatorios) de la variable aleatoria (X).

CAPÍTULO 7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Según datos consultados se pudo observar que en la Región Sierra se encuentra la mayor concentración de personas consideradas como económicamente activas, además se logró constatar que esta región tiene la mayor tasa de participación laboral, lo cual implica que la mayor oferta de puestos de trabajo se encuentra en esta región del país (INEC, 2012), por tal razón, se seleccionó la Región Sierra para la realización del estudio.

Los grupos étnicos considerados para la investigación fueron los mestizos, indígenas y afroecuatorianos, esto se debe a que según información obtenida en el SIISE, el 80% de la población ecuatoriana a nivel nacional se auto identifica como mestizo, en un nivel menor de la población el 7% y 7,2% se auto identifican como indígenas y afro ecuatorianos respectivamente.

También, se pudo observar que para el grupo étnico auto identificado como mestizo, el 48% de la población son hombres y el 52% de la población son mujeres, estos valores son aproximados para los grupos auto identificados como indígenas y afro ecuatorianos. Asimismo, se pudo ver que la población mestiza y afro ecuatoriana esta mayormente ubicada en las áreas urbanas de la Región Sierra, a diferencia de la población indígena está en su mayoría ubicada en las zonas rurales de la Región.

La población que se consideró en este estudio, es conocida como “población adulta” cuyo rango de edad se encuentra aproximadamente entre 20 y 50 años, esto se dio con la finalidad de respetar y cumplir con las políticas del Comité de Bioética de la Universidad San Francisco de Quito, de realizar la investigación con personas mayores de edad.

Para la selección de las provincias que formaron parte del estudio se realizó un análisis de Pareto con el fin de estudiar la concentración de la población según los grupos étnicos (mestizos, indígenas y afroecuatorianos), luego con el objetivo de tomar la mejor decisión se realizó una matriz de priorización en base a criterios de costos, existencia de un contacto y frecuencia de repetición, se seleccionaron las provincias de Pichincha, Imbabura, Chimborazo y Tungurahua para la realización del estudio.

Para el tamaño de muestra se consideró la pregunta: ¿cuántos hombres/mujeres son necesarios estudiar para estimar los parámetros que identifican una población? por tal razón se seleccionó un tamaño de muestra según una proporción con el fin de identificar el número de hombres y mujeres necesarios para obtener un error del 5%, se estimó que el número de personas necesarias serían de 768 personas, 348 hombres y 348 mujeres.

Luego, según la población de mestizos, indígenas y afroecuatorianos en las provincias seleccionadas se dividió el número de hombres y mujeres según el porcentaje poblacional que representaban dichos grupos según género en estas provincias, así se obtuvieron los siguientes tamaños de muestra: 311 mestizos y 328 mestizas; 47 indígenas hombres y 52 indígenas mujeres; y finalmente, 15 afroecuatorianos y 15 afroecuatorianas.

Luego de verificar los supuestos de normalidad, igualdad de varianzas, aleatoriedad e independencia se mostró que las muestras obtenidas de las 13 medidas antropométricas de mestizos, indígenas y afroecuatorianos según género, son normales (mediante la realización de pruebas Anderson Darling y Kolmogorov Smirnov según el tamaño de muestra), también se observó que cumplen con el supuesto de aleatoriedad e independencia (demostrado mediante gráficas de residuales) y finalmente se realizó una prueba $-F$ para demostrar si las muestras tiene o no varianzas similares, muchas de las cuales cumplían con la H_0 , lo que fue considerado al realizar las pruebas $-t$.

Una vez realizadas las pruebas-t, se mostró que existían similitudes entre las medias de las 13 medidas antropométricas únicamente entre mestizos e indígenas hombres y mujeres respectivamente, sin embargo se pudo ver que existen diferencias entre medias de mestizos vs afroecuatorianos e indígenas vs afroecuatorianos tanto en hombres como en mujeres.

Se obtuvieron además los percentiles 5°, 50° y 95° de las 13 medidas antropométricas de hombres y mujeres, mestizos, indígenas y afroecuatorianos. Se pretende que esta información sea de utilidad para el diseño de herramientas, maquinaria, puestos de trabajo, instalaciones públicas, etc. para ecuatorianos.

Se consideraron 2 propuestas para probar normalidad en poblaciones combinadas, la primera propuesta se basó en el porcentaje de personas mestizas, indígenas y afroecuatorianos presentes en la región Sierra, teniendo así una combinación de 85% mestizos, 11% indígenas y 4% afroecuatorianos, tanto en hombres como en mujeres. La segunda propuesta se basó en combinar porcentajes de población como 70%-30%, 50%-50% y 30%-70% entre hombres mestizos y mujeres mestizas, también entre hombres mestizos y hombres indígenas, y finalmente entre mujeres indígenas y mujeres afroecuatorianas.

Al probar normalidad en las combinaciones de poblaciones propuestas se pudo observar que muchas de las combinaciones no son normales, por esta razón se recomendaron 2 métodos estadísticos para obtener parámetros y percentiles de muestras combinadas, entre los que se encuentran la simulación Monte Carlo y el método Bootstrap con los que se recomienda estimar los parámetros de dichas poblaciones y obtener sus percentiles.

Como recomendaciones se puede anotar ampliar la investigación de medidas antropométricas según género y etnia a otras regiones del país y provincias, de esta forma se busca estimular el conocimiento actual de ergonomía en el país, y formar nuevas bases de datos que sirvan de referencia para diseños de estaciones de trabajo, maquinaria, herramientas, lugares públicos, etc.

Se recomienda también, realizar un estudio en base a los actuales datos levantados según la edad de los sujetos para conocer si existen diferencias estadísticas entre rangos de edad en la población adulta.

Se recomienda además, levantar bases de datos antropométricos en el país según ocupaciones, dado que se conoce según otras investigaciones ya realizadas en otros países, que existen diferencias estadísticas entre sujetos según su ocupación laboral.

Referencias bibliográficas

- Al-Haboub, M. (2010). Statistics for a composite distribution in anthropometric studies: the general case. *Ergonomics*, 565-572.
- Banco Central del Ecuador. (2006). *Evolución de la Balanza Comercial*. Obtenido de <http://www.bce.fin.ec/documentos/Estadisticas/SectorExterno/BalanzaPagos/balanzaComercial/ebc200612.pdf>
- Banco Central del Ecuador. (2013). *Principales Variables Macroeconómicas: 2009-2013*. Obtenido de https://www.bce.fin.ec/documentos/Estadisticas/SectorReal/Previsiones/IndCoyuntura/PrincipalesVariablesMacro_2009_2013.pdf
- Banks, J., Carson II, J., Nelson, B., & Nicol, D. (2005). *Discrete-Event System Simulation*. United States of America: Pearson Education, Inc.
- Bispo, R., Marques, T., & Pestana, D. (2012). Statistical power of goodness-of-fit tests based on the empirical distribution function for type-I right-censored data. *Journal of Statistical Computation and Simulation*, 82:2, 173-181. DOI:10.1080/00949655.2011.624519.
- Bubb, H. (2004). Challenges in the application of anthropometric measurements. *Theoretical Issues in ergonomics science*, 4, 154-168.
- Cárcamo, E., & Almagia, A. (2000). Estudio comparativo de mujeres y hombres: Variables antropométricas de una población. *Asociación Chilena de Seguridad*, 65-73.
- CCAMUSV. (01 de 05 de 2013). *Antropómetro grande*. Obtenido de <http://www.ccamusv.cl/kinesiologia/evaluación/Antropometro.html>
- Centro Canadiense de Salud y Seguridad Ocupacional. (03 de 04 de 2013). *Cálculo del límite de peso recomendado*. Obtenido de http://www.ccohs.ca/oshanswers/ergonomics/niosh/calculating_rwl.html
- Compramedica. (01 de 05 de 2013). *Tallímetro de pared*. Obtenido de <http://www.compramedica.com/tallimetro/1372-tallimetro-de-pared.html>
- Comité de Bioética USFQ. (2013). *Formulario Consentimiento Informado*. Quito.
- Consejo Nacional de Seguridad Industrial. (16 de 03 de 2013). *Decreto 2393*. Obtenido de <http://www.cesiecuador.com/paginas/Decreto%202393.pdf>
- Córdova, X., & García, M. G. (2012). *The 1st Industrial And Systems Engineering. Anthropometric Study of Ecuadorian Higher Education Community*. Washington D.C, Estados Unidos.

- Delgado, R. (2008). *El Diagrama de Pareto*. Obtenido de <http://www.catolica.edu.sv/investiga/archivos/pareto.pdf>
- Dimov, I., & McKee, D. (2007). *Monte Carlo Methods for Applied Scientists*. New York: World Scientific.
- Efron, B., & Tibshirani, R. (1993). *An Introduction to the Bootstrap*. London: Chapman & Hall, Inc.
- Fernandez, J., Marley, R., & Noriega, S. (2008). *Ergonomía Ocupacional*. México: Universidad Nacional Autónoma de México.
- Ferrera, L. (2005). *Body Mass Index*. Italy: Nova Science Publishers.
- Hsiao, H., Long, D., & Snyder, K. (2002). Anthropometric differences among occupational groups. *Occupational Ergonomics*, 45(2), 136-152.
- INEC. (2010). *El Censo Informa: Autoidentificación*.
- Instituto Nacional de Seguridad e Higiene de España . (03 de 04 de 2013). *Posturas de Trabajo*. Obtenido de http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/TextosOnline/Folletos/Ergonomia/Posturas_trabajo.pdf
- Klarin, M., Spasojević-Brkić, V., Stanojević, P., & Sajfert, Z. (Abril de 2011). Anthropometrical limitations in the construction of passenger vehicles: case study. *Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers, Part D: Journal of Automobile Engineering*, 425-440. Serbia.
- Kozey et al. (2009). Effects of human anthropometry and personal protective equipment on space requirements. *Occupational Ergonomics*, 8.
- Kroemer, K., Kroemer, H., & Kroemer-Elbert, K. (2001). *Ergonomics: How to Design for Ease and Efficiency* (Vol. 2). Prentice-Hall.
- Lesmes, D. (2009). *Evaluación Clínico Funcional del Movimiento Corporal Humano*. Madrid: Editorial Médica Internacional.
- Lin, Y., Wang, M., & Wang, E. (2004). Applied Ergonomics. *The comparisons of anthropometric characteristics among four peoples in East Asia*. Taiwan: Department of Industrial Engineering and Engineering Management, National Tsing Hua University.
- Maderei, M., Espinel, F., & Peña, A. (2008). Estudio de los valores antropométricos para la región nororiental de Colombia. *UIS Ingenierías*, 154-167.
- Malhorta, N. (2004). *Investigación de mercados: un enfoque aplicado*. México: Pearson Educación.

- Marks, N. (2007). *Kolmogorov–Smirnov Test Statistic and Critical Values for the Erlang-3 and Erlang-4 Distributions*. Obtenido de Journal of Applied Statistics: <http://dx.doi.org/10.1080/02664760701590640>
- McNeill, M., Parson, K., & O'Neill, D. (2000). Ergonomics in Industrially Developing Countries. *Journal of Silsoe Research Institute*, 1-20.
- Ministerio de Trabajo e Inmigración . (2012). *Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo*. Obtenido de Antropometría: <http://www.insht.es/Ergonomia2/Contenidos/Promocionales/Diseno%20del%20puesto/DTEAntropometriaDP.pdf>
- Ministerio de Trabajo y Empleo. (2008). *Reglamento de seguridad para la construcción y obras públicas*. Quito: Acuerdo Ministerial 174.
- Minitab® Release 14. (s.f.). Statistical Software. Minitab Inc.
- Montgomery, D. (2004). *Diseño y Análisis de Experimentos*. México: Limusa Wiley.
- Montgomery, D., & Runger, G. (2002). *Probabilidad y Estadística aplicadas a la Ingeniería*. México: Limusa Wiley.
- Nadadur, G., & Parkinson, M. (2012). The role of anthropometry in designing for. *Ergonomics*, 1–18.
- Nadadur, G., & Parkinson, M. (25 de Septiembre de 2012). The role of anthropometry in designing for sustainability. *Department of Mechanical Engineering, Journal of Ergonomics*. PA, USA.
- Política de Seguridad y Salud Ocupacional, Resolución No.9 (Ministerio del Interior 15 de Noviembre de 2012).
- Pheasant, S. (1996). *Bodyspace : Anthropometry, Ergonomics and the Design of Work*. London: GBR: CRC Press. Obtenido de <http://site.ebrary.com/lib/bibusfq/Doc?id=10057184&ppg=43>
- Racic, V., Pavic, A., & Brownjohn, J. (2009). Experimental identification and analytical modelling of human walking forces: Literature review. *Journal of Sound and Vibration*, 326, 1-49.
- Secretaría de Salud Laboral y Medio Ambiente de UGT-Madrid. (2008). Enfermeades Profesionales. *Manual Informativo de Prevención de Riesgos Laborales*. Madrid, España: Secretaría de Salud Laboral y Medio Ambiente de UGT-Madrid.
- Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo. (2013). *Objetivos para el Plan del Buen Vivir*. Obtenido de <http://plan.senplades.gob.ec/fundamento6>

- Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo. (2013). *Plan Nacional para el Buen Vivir*. Obtenido de <http://plan.senplades.gob.ec/>
- SIISE. (2001). *Indicadores Sociales*. Obtenido de <http://www.siise.gob.ec/siiseweb/siiseweb.html?sistema=6#>
- SIISE. (2010). *Nueva metodología y Cálculo de los Indicadores de la Encuesta de Empleo, Desempleo y Subempleo*. Obtenido de http://www.siise.gob.ec/siiseweb/PageWebs/Empleo/ficemp_T05.htm
- SIISE. (2010). *Población Económicamente Activa (PEA)*. Obtenido de <http://www.siise.gob.ec/siiseweb/siiseweb.html?sistema=6#>
- SIISE. (2010). *Sistemas de indicadores Sociales*. Obtenido de <http://www.siise.gob.ec/siiseweb/siiseweb.html?sistema=6#>
- SIISE. (2013). *Indicadores del SIISE*. Obtenido de Población en edad de trabajar (PET): http://www.siise.gob.ec/siiseweb/PageWebs/Empleo/ficemp_T08.htm
- SIISE. (2013). *Indicadores del SIISE*. Obtenido de Población Económicamente Activa (PEA): http://www.siise.gob.ec/siiseweb/PageWebs/Empleo/ficemp_T10.htm
- SIISE. (2013). *Indicadores del SIISE*. Obtenido de Tasa de participación laboral bruta: http://www.siise.gob.ec/siiseweb/PageWebs/Empleo/ficemp_T05.htm
- SIISE. (2013). *Indicadores del SIISE*. Obtenido de Tasa global de participación laboral: http://www.siise.gob.ec/siiseweb/PageWebs/Empleo/ficemp_T07.htm
- Soames, R., Field, D., & Palastanga, F. (2000). *Anatomía y movimiento humano*. Barcelona: Editorial Paidotribo.
- Steele, M., & Chaseling, J. (2006). Powers of Discrete Goodness-of-Fit Test Statistics for a Uniform Null Against a Selection of Alternative Distributions. *Communications in Statistics—Simulation and Computation*, 1067–1075. DOI:10.1080/03610910600880666.
- Tewari, V., Ailavadi, R., Dewangan, K., & Sharangi, S. (2007). Rationalized Database of Indian. *Agricultural Engineering International: the CIGR*, IX(Manuscript MES 05 004), 1-12.
- Thas, O., & Ottoy, P. (2004). An extension of the Anderson–Darling k-sample test to arbitrary sample space partition sizes. *Journal of Statistical Computation and Simulation*, 74:9, 651-665. DOI:10.1080/00949650310001623399.
- Toledo, R. (2011). *Prueba de Normalidad*. Huaráz: Universidad Santiago Antúnez de Mayolo.

- Vilar, J., & Gómez, F. (1997). *Las siete nuevas herramientas para la mejora de la calidad*. México: Fundación Confemetal.
- Villafranca, R., & Zúñica, L. (2005). *Métodos estadísticos en Ingeniería*. Valencia: Editorial UPV.
- Wayner, F. (2009). *Sampling Statistics*. New York: Wiley .
- Yap, B., & Sim, C. (2011). Comparisons of various types of normality tests. *Journal of Statistical Computation and Simulation*, 81:12, 2141-2155. DOI:10.1080/00949655.2010.520163.

Anexo 1. Consentimiento informado



Código: 2013-18T

Comité de Bioética, Universidad San Francisco de Quito
El Comité de Revisión Institucional de la USFQ
The Institutional Review Board of the USFQ

Formulario Consentimiento Informado

Título de la investigación: Comparación estadística de medidas antropométricas entre mestizos, indígenas y afro ecuatorianos de la Región Sierra del Ecuador.

Versión y Fecha: Versión 2, 11 de marzo, 2013.

Organización del investigador: Universidad San Francisco de Quito, Departamento de Ingeniería Industrial

Nombre del investigador principal: Daniela Lema Barrera

Números telefónicos:

Teléfono fijo: 03-2-400-683

Teléfono celular: 0992740861

Email: daniela.lema@estud.usfq.edu.ec / lema_dany@hotmail.com

1. Introducción

Le invitamos a formar parte de esta investigación acerca de las mediciones del cuerpo humano, de poblaciones mestiza, indígena y afro-ecuatoriana de la Sierra ecuatoriana, para la elaboración de una Tesis de Grado previa a la obtención del Título de Ingeniero Industrial en la Universidad San Francisco de Quito.

Para esto, se le solicita leer este documento donde se le informa todo lo que Ud. necesita saber sobre este estudio. Tome el tiempo que sea necesario para leer y revisar este documento, y decidir si desea participar en este estudio o no. Puede consultar con su

familia y amigos si lo desea. Además, puede hacer todas las preguntas que desee para aclarar cualquier duda. Cuando todas sus inquietudes serán respondidas. Este proceso se conoce como “consentimiento informado”.

2. ¿Por qué se está realizando este estudio de investigación?

Este estudio busca comparar doce medidas del cuerpo humano según razas: mestizos, indígenas y afroecuatorianos de la Región Sierra del Ecuador. Con los resultados de este estudio se buscará proponer un diseño de puestos de trabajo, herramientas, maquinaria, en Ecuador con medidas de ecuatorianos.

3. ¿Hay algún beneficio por participar en el estudio?

Ud. no recibirá ningún beneficio, pero se espera que los resultados de este estudio beneficien al Ecuador, ya que pueden ayudar a mejorar los diseños de puestos de trabajo y los instrumentos de trabajo empleados por toda la población.

4. ¿Cuántas personas participarán en el estudio?

Aproximadamente 700 personas, de razas mestizas, indígena y afro-ecuatoriana de cuatro provincias de la Sierra Ecuatoriana.

5. ¿En qué consiste el estudio?

Una vez que se confirme su participación en el estudio, el investigador le solicitará que se retire sus zapatos con el objetivo de que las medidas se acerquen a la realidad. Para el estudio la investigadora usará dos tipos de instrumentos un tallímetro (para medir su altura) y un antropómetro (para medir distancias) con estos se logrará recolectar las doce medidas requeridas y completar el estudio.

6. ¿Cuánto tiempo durará mi participación en el estudio?

Cinco a Diez (5-10) minutos, es el tiempo que toma recolectar doce medidas del cuerpo humano, básicas como: estatura, altura de la rodilla y altura del codo.

7. ¿Cuáles son los riesgos de participar en este estudio?

Es importante resaltar que a corto plazo este estudio puede generar incomodidad en ciertas personas. Otras personas pueden sentir que la información necesaria para este estudio es una invasión a su privacidad. Tomamos en cuenta sus inquietudes, por lo que si se siente incómodo durante la recolección de datos, tiene el derecho de retirarse del estudio en cualquier momento. El participante no se verá expuesto a condiciones adversas para su salud, por lo mismo, no se presentan efectos a largo plazo como dolores o incomodidades físicas.

8. ¿La información o muestras que doy son confidenciales?

Su privacidad es de gran importancia para el estudio, por lo cual toda la información recolectada se mantendrá en forma confidencial; sus datos personales no son parte de este estudio, esto permitirá que su información no sea identificada de ninguna forma.

El Comité de Bioética de la USFQ, podrá tener acceso a los expedientes en caso de necesidad por problemas de seguridad o ética en el estudio. Los datos solamente estarán disponibles para la persona que dirigen este estudio y podrán ser utilizados en investigaciones futuras. Sin embargo, los resultados obtenidos pueden ser enviados vía correo electrónico a los participantes que lo requieran. Una vez concluido el estudio todos los datos recolectados pasarán a formar parte de una base de datos y serán empleados en un análisis estadístico que le permitirá la investigadora obtener conclusiones relevantes del estudio.

9. ¿Qué otras opciones tengo?

Ud. tiene la libertad de no participar en este estudio.

10. ¿Cuáles son los costos del estudio de investigación?

Esta investigación no tiene costo alguno para sus participantes.

11. ¿Me pagarán por participar en el estudio?

Usted como sujeto de estudio, no recibirá ninguna paga por su participación en la investigación.

12. ¿Cuáles son mis derechos como participante de este estudio?

Como se resaltó anteriormente, su participación en el estudio es voluntaria. En el caso que desee retirarse del estudio, es importante que se lo informe al investigador nombrado en este documento. No habrá ningún tipo de sanción, ni pérdida de beneficios, si usted decide no participar o decide retirarse del estudio antes de su conclusión.

13. ¿A quién debo llamar si tengo preguntas o problemas?

En caso de que tenga una pregunta acerca del estudio, puede contactarse con Daniela Lema. Todos sus datos e información relevante se encuentran en la primera hoja de este documento.

Si usted tiene preguntas sobre este formulario también puede contactar a Dr. William F. Waters, Presidente del Comité de Bioética de la USFQ, al teléfono 02-297-1775 o por correo electrónico a: comitebioetica@usfq.edu.ec

14. El consentimiento informado:

Comprendo mi participación y los riesgos y beneficios de participar en este estudio de investigación. He tenido el tiempo suficiente para revisarlo y el lenguaje del consentimiento fue claro y comprensible. Todas mis preguntas como participante fueron

contestadas. Me han entregado una copia de este formulario de consentimiento informado. Acepto voluntariamente participar en este estudio de investigación.

Firma del participante	Fecha
------------------------	-------

Daniela Lema Barrera.

Nombre del investigador que obtiene el consentimiento

Firma del investigador	Fecha
------------------------	-------

Firma del testigo (si es que aplica)	Fecha
--------------------------------------	-------

Anexo 2. Medidas Antropométricas

		Hombres – Medias y (Desviaciones estándar)		
N.	Medidas Antropométricas	Mestizos	Indígenas	Afroecuatorianos
1	Altura Normal	172,4 (6,162)	163,3 (8,313)	177,6 (5,223)
2	Altura posición sentado normal	89,81 (3,095)	89,07 (3,555)	95,02 (2,719)
3	Altura posición sentado relajado	88,09 (3,025)	88,49 (2,352)	93,45 (2,915)
4	Altura de la rodilla	52,39 (3,015)	52,08 (3,591)	58,69 (2,468)
5	Altura a la poplítea	41,45 (3,039)	41,50 (3,450)	48,58 (2,790)
6	Altura del codo en posición sentado	23,22 (2,958)	22,01 (2,615)	20,9 (1,972)
7	Grosor del muslo	13,20 (1,974)	13,08 (2,050)	15,29 (1,279)
8	Longitud Glúteo – Rodilla	57,11 (3,595)	55,17 (3,172)	58,38 (2,676)
9	Longitud Glúteo – Poplítea	46,36 (3,860)	46,10 (1,561)	49,29 (2,477)
10	Longitud Codo a Codo posición sentado	44,70 (4,062)	44,84 (6,277)	49,85 (2,135)
11	Ancho de caderas posición sentado	35,62 (2,506)	37,89 (3,015)	40,63 (1,888)
12	Longitud Hombro – Codo	36,32 (1,700)	37,10 (3,464)	38,99 (2,587)
13	Longitud Codo – Mano	46,08 (2,385)	45,00 (3,229)	47,76 (2,801)

Elaboración propia

Tabla 2-1. Datos Antropométricos - Hombres

N.	Medidas Antropométricas	Mujeres – Medias y (Desviaciones estándar)		
		Mestizas	Indígenas	Afroecuatorianas
1	Altura Normal	159,2 (6,000)	155,3 (6,209)	165,9 (6,086)
2	Altura posición sentado normal	84,76 (2,677)	81,74 (3,295)	87,83 (2,815)
3	Altura posición sentado relajado	83,29 (2,755)	80,24 (3,922)	86,27 (3,552)
4	Altura de la rodilla	48,50 (3,088)	48,32 (4,777)	50,73 (2,947)
5	Altura a la poplítea	38,56 (3,021)	39,60 (4,163)	40,35 (2,854)
6	Altura del codo en posición sentado	23,51 (2,785)	23,14 (2,564)	22,49 (2,072)
7	Grosor del muslo	12,42 (1,735)	12,29 (1,959)	12,22 (0,967)
8	Longitud Glúteo – Rodilla	54,06 (3,160)	52,71 (3,424)	53,11 (2,732)
9	Longitud Glúteo – Poplítea	43,68 (2,740)	43,27 (3,367)	42,85 (2,948)
10	Longitud Codo a Codo posición sentado	40,00 (4,033)	45,60 (3,067)	38,83 (3,457)
11	Ancho de caderas posición sentado	35,63 (2,631)	39,12 (3,201)	36,06 (2,572)
12	Longitud Hombro – Codo	34,65 (2,747)	32,98 (2,338)	34,08(2,650)
13	Longitud Codo - Mano	41,6 (3,060)	39,84 (3,037)	43,83 (2,316)

Elaboración propia

Tabla 2-2. Datos Antropométricos - Mujeres

Anexo 3. Valores –P obtenidos de las Pruebas – t

N.	Medidas Antropométricas	Valor – P (Hombres)		
		Mestizos vs Indígenas	Mestizos vs afroecuatorianos	Indígenas vs afroecuatorianos
1	Altura Normal	0,000	0,001	0,000
2	Altura posición sentado normal	0.139	0,000	0,000
3	Altura posición sentado relajado	0.312	0,000	0,000
4	Altura de la rodilla	0.533	0,000	0,000
5	Altura a la poplítea	0.191	0,000	0,000
6	Altura del codo en posición sentado	0.008	0.003	0,000
7	Grosor del muslo	0.705	0,000	0,000
8	Longitud Glúteo – Rodilla	0.001	0,000	0,001
9	Longitud Glúteo – Poplítea	0.427	0,004	0,000
10	Longitud Codo a Codo posición sentado	0.884	0,000	0,000
11	Ancho de caderas posición sentado	0,000	0,000	0,000
12	Longitud Hombro – Codo	0,149	0,001	0,009
13	Longitud Codo - Mano	0,005	0,012	0,002

Elaboración propia

Tabla 3-1. Valores P-Hombres.

N.	Medidas Antropométricas	Valor – P (Mujeres)		
		Mestizas vs Indígenas	Mestizas vs afroecuatorianas	Indígenas vs afroecuatorianas
1	Altura Normal	0,000	0,000	0,000
2	Altura posición sentado normal	0,000	0,000	0,000
3	Altura posición sentado relajado	0,000	0,000	0,000
4	Altura de la rodilla	0,801	0,006	0,003
5	Altura a la poplítea	0,091	0,025	0,012
6	Altura del codo en posición sentado	0,368	0,002	0,000
7	Grosor del muslo	0,616	0,000	0,000
8	Longitud Glúteo – Rodilla	0,005	0,000	0,000
9	Longitud Glúteo – Poplítea	0,412	0,000	0,000
10	Longitud Codo a Codo posición sentado	0,000	0,000	0,000
11	Ancho de caderas posición sentado	0,030	0,000	0,000
12	Longitud Hombro – Codo	0,000	0,000	0,000
13	Longitud Codo - Mano	0,001	0,007	0,000

Elaboración propia

Tabla 3-2. Valores P-Mujeres