



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO

ESCUELA DE POSGRADO

MAESTRÍA EN INGENIERÍA DE SISTEMAS



TESIS

SISTEMA APLICATIVO ESCALABLE PARA LA EVALUACIÓN DEL CRECIMIENTO Y ESTADO NUTRICIONAL DE NIÑOS DESNUTRIDOS

PRESENTADA POR:

HAROLD NEISHER COILA VILLENA

PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE:

MAGÍSTER SCIENTIAE EN INGENIERÍA DE SISTEMAS

PUNO, PERÚ

2020



DEDICATORIA

A Dios, por la vida, precisamente por llenar mi corazón de paz en momentos de fatiga, cansancio y miedos; para poder seguir hacia adelante.

A mi mentor Ing. Fernando Loli, quien a través de su motivación y preciados consejos me ha dado un norte para lograr ver la mejor versión que tenemos todos dentro de sí mismos.

Al amor de mi vida Yubet Caceres, amada esposa, quien me brindo y da su apoyo incondicional además de felicidad e infinita paciencia.

A mis padres Sabino y Adriana por la vida y su apoyo.

“El trabajo más difícil del mundo es pensar en hacer las cosas bien”



AGRADECIMIENTOS

- A Dios que cada día nos regala la sabiduría y las ansias de superación para completar nuestras metas haciéndonos fuertes frente a las dificultades donde el aprendizaje adquirido es lo que nos hace mejores humanos.
- Mi sincero agradecimiento a mi alma mater Universidad Nacional del Altiplano Puno y al programa de maestría en ingeniería de sistemas por la formación otorgada.
- A los miembros del jurado: Dr. Elmer Coylla Idme, M. Sc. Hugo Yosef Gómez Quispe, Dr. Elvis Augusto Aliaga Payahuanca y Dra. Donia Alizandra Ruelas Acero; por sus sugerencias y recomendaciones para mejorar la presente investigación.
- A todos los que me brindaron su apoyo y las facilidades durante el desarrollo y presentación de la presente tesis les expreso:
Gracias totales.



ÍNDICE GENERAL

	Pág.
DEDICATORIA	i
AGRADECIMIENTOS	ii
ÍNDICE GENERAL	iii
ÍNDICE DE TABLAS	vi
ÍNDICE DE FIGURAS	viii
ÍNDICE DE ANEXOS	x
ÍNDICE DE ACRÓNIMOS	xi
RESUMEN	xiii
ABSTRACT	xiv
INTRODUCCIÓN	1

CAPÍTULO I

REVISIÓN DE LITERATURA

1.1. Marco teórico	3
1.1.1. Sistema aplicativo	3
1.1.2. Arquitectura escalable	8
1.1.3. Metodología RUP	10
1.1.4. Bases de datos	15
1.1.5. Interpretación de datos con R	17
1.1.6. Modelo ISO/IEC 9126	20
1.1.7. Evaluación del crecimiento y estado nutricional	25
1.1.8. Desnutrición	44
1.2. Antecedentes	47
1.2.1. Globales	47
1.2.2. Nacionales	48
1.2.3. Importancia y contraste	50

CAPÍTULO II

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

2.1. Identificación del problema	54
2.2. Enunciados del problema	55
2.2.1. Problema general	55
2.2.2. Problemas específicos	55



2.3.	Justificación	56
2.4.	Objetivos	57
2.4.1.	Objetivo general	57
2.4.2.	Objetivos específicos	57
2.5.	Hipótesis	57
2.5.1.	Hipótesis general	57
2.5.2.	Hipótesis específicas	57

CAPÍTULO III

MATERIALES Y MÉTODOS

3.1.	Lugar de estudio	58
3.2.	Población	59
3.3.	Muestra	59
3.4.	Métodos de investigación	60
3.4.1.	Metodología de recolección y análisis de datos	60
3.4.2.	Definición del tipo, diseño y modalidad	60
3.4.3.	Definición del grupo experimental	61
3.4.4.	Instrumentación	61
3.4.5.	Prueba t de varianzas combinadas para la diferencia de medias	61
3.4.6.	Tabla t tabulada basada en los grados de libertad	62
3.4.7.	Procedimiento del experimento	62
3.4.8.	Plan de tratamiento de datos	62
3.4.9.	Material experimental	63
3.5.	Descripción detallada de métodos por objetivos específicos	63

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1.	Contraste de la primera hipótesis	143
4.1.1.	Personal encuestado y sus resultados	143
4.1.2.	Planteamiento de hipótesis	145
4.1.3.	Prueba estadística	146
4.1.4.	Decisión de la hipótesis	147
4.1.5.	Resultados de la aplicación del sistema	148
4.2.	Contraste de la segunda hipótesis	150
4.2.1.	Personal encuestado y sus resultados	150
4.2.2.	Planteamiento de hipótesis	152



4.2.3. Prueba estadística	153
4.2.4. Decisión de la hipótesis	154
4.2.5. Resultados de la aplicación del sistema	155
4.3. Contraste de la tercera hipótesis	157
4.3.1. Personal encuestado y sus resultados	157
4.3.2. Planteamiento de hipótesis	159
4.3.3. Prueba estadística	160
4.3.4. Decisión de la hipótesis	161
4.3.5. Resultados de la aplicación del sistema	162
4.4. Contraste de la cuarta hipótesis	163
4.4.1. Personal encuestado y sus resultados	164
4.4.2. Planteamiento de hipótesis	166
4.4.3. Prueba estadística	167
4.4.4. Decisión de la hipótesis	168
4.4.5. Resultado de la aplicación del sistema	169
4.5. Promedio de las pruebas estadísticas de las hipótesis	171
CONCLUSIONES	172
RECOMENDACIONES	173
BIBLIOGRAFÍA	174
ANEXOS	178

Puno, 20 de noviembre de 2020.

ÁREA: Ingeniería de Software

TEMA: Sistema escalable para la evaluación del crecimiento y estado nutricional de niños desnutridos

LÍNEA: Ingeniería de Software

ÍNDICE DE TABLAS

	Pág.
1. Diferencias entre aplicación y sistemas de información.	7
2. Beneficios y retos de la escalabilidad vertical.	9
3. Beneficios y retos de la escalabilidad horizontal.	9
4. Calidad de percepción y elementos.	19
5. Interpretación de datos bajo criterios y análisis.	19
6. Interpretación de la curva de crecimiento para un crecimiento adecuado.	28
7. Interpretación de la curva de crecimiento para un crecimiento inadecuado.	29
8. Clasificación del estado nutricional por indicadores.	30
9. Representación de puntos de corte de normalidad.	30
10. Cálculo de la desviación estándar para el P/E.	32
11. Diagnóstico nutricional del P/E.	33
12. Cálculo de la desviación estándar para la T/E.	34
13. Diagnóstico nutricional de la T/E.	37
14. Cálculo de la desviación estándar para el P/L.	38
15. Diagnóstico nutricional del P/L.	40
16. Cálculo de la desviación estándar para el P/S.	41
17. Diagnóstico nutricional del P/S.	43
18. Interpretación de los antecedentes globales.	50
19. Interpretación de los antecedentes nacionales.	51
20. Interpretación cruzada de los antecedentes globales.	52
21. Interpretación cruzada de los antecedentes nacionales.	53
22. Identificación del problema	54
23. Población de estudio.	59
24. Tabla t student conforme a los grados de libertad	62
25. Horario de trabajo de los evaluadores	64
26. E.S. de la red de salud Coaza según RENIPRESS	64
27. Lista de stakeholders según rol en el proyecto	65
28. Lista de stakeholders según rol en el proyecto	66
29. Plan de riesgos	67
30. Estimación de probabilidad de riesgos	68
31. Estimación del impacto de riesgos	68



32. Cronograma de hitos del proyecto	68
33. Aseguramiento de la calidad	141
34. Personal encuestado en la evaluación del P/E	143
35. Resultado de los cuestionarios para la evaluación del P/E	144
36. Tiempo de evaluación del P/E antes del sistema	148
37. Tiempo de evaluación del P/E después del sistema	148
38. Comparación de tiempos en la evaluación del P/E del sistema	149
39. Personal encuestado en la evaluación de la T/E	150
40. Resultado de los cuestionarios para la evaluación de la T/E	151
41. Tiempo de evaluación de la T/E antes del sistema	155
42. Tiempo de evaluación de la T/E antes del sistema	155
43. Comparación de tiempos en la evaluación de la T/E del sistema	156
44. Personal encuestado en la evaluación del P/L	157
45. Resultado de los cuestionarios para la evaluación del P/L	158
46. Tiempo de evaluación del P/L antes del sistema	162
47. Tiempo de evaluación del P/L antes del sistema	162
48. Comparación de tiempos en la evaluación del P/L del sistema	163
49. Personal encuestado en la evaluación del P/S	164
50. Resultado de los cuestionarios para la evaluación del P/S	165
51. Tiempo de evaluación del P/S antes del sistema	169
52. Tiempo de evaluación del P/S antes del sistema	169
53. Comparación de tiempos en la evaluación del P/S del sistema	170

ÍNDICE DE FIGURAS

	Pág.
1. Interacción de componentes de un sistema.	3
2. Actividades realizadas en un sistema.	5
3. Diferencia de elasticidad entre sistemas.	8
4. Representación gráfica de la escalabilidad vertical.	8
5. Representación gráfica de la escalabilidad horizontal.	9
6. Fases del proceso RUP	11
7. CHAOS MANIFESTO	14
8. Formato de pruebas de aceptación	14
9. Representación de datos proyectado gráficamente.	18
10. Marco conceptual del modelo de calidad ISO/IEC 9126.	20
11. Marco conceptual del modelo de calidad interna/externa.	21
12. Calidad de software del ISO/IEC 9126.	22
13. Marco conceptual del modelo de calidad en uso.	23
14. Calculadora de edad.	27
15. Resumen de puntos de corte de normalidad.	31
16. Encabezado de la tabla de campo simplificada P/E de 0 a 5 años.	32
17. Encabezado de la tabla de campo simplificada T/E de 0 a 2 años.	35
18. Encabezado de la tabla de campo simplificada T/E de 2 a 5 años.	36
19. Encabezado de la tabla de campo simplificada P/L de 0 a 2 años.	39
20. Encabezado de la tabla de campo simplificada P/S de 2 a 5 años.	42
21. Pirámide de auto realización del niño.	44
22. Causas de la desnutrición	45
23. Modelo de inteligencia de Guilford.	46
24. Delimitación geográfica del desarrollo del proyecto	58
25. Diagrama general de casos de uso	126
26. Arquitectura escalable	127
27. Diseño de desarrollo	128
28. Diseño de la base de datos	130
29. Diseño del logotipo	131
30. Diseño de navegación	131
31. Gráfica de columnas agrupadas para la evaluación del P/E	145



32. Gráfica de barras agrupadas de tiempos para la evaluación del P/E	149
33. Gráfica de columnas agrupadas para la evaluación de la T/E	152
34. Gráfica de barras agrupadas de tiempos para la evaluación de la T/E	156
35. Gráfica de columnas agrupadas para la evaluación del P/L	159
36. Gráfica de barras agrupadas de tiempos para la evaluación del P/L	163
37. Gráfica de columnas agrupadas para la evaluación del P/S	166
38. Gráfica de barras agrupadas de tiempos para la evaluación del P/S	170



ÍNDICE DE ANEXOS

	Pág.
1. Tabla de campo simplificada para el P/E de niños de 0 a 5 años.	179
2. Tabla de campo simplificada para el P/E de niñas de 0 a 5 años.	181
3. Puntuación Z para el P/E de niños	183
4. Puntuación Z para el P/E de niñas	183
5. Tabla de campo simplificada para la T/E de niños de 0 a 2 años.	185
6. Tabla de campo simplificada para la T/E de niños de 2 a 5 años.	186
7. Tabla de campo simplificada para la T/E de niñas de 0 a 2 años.	188
8. Tabla de campo simplificada para la T/E de niñas de 2 a 5 años	189
9. Puntuación Z para el T/E de niños	191
10. Puntuación Z para el T/E de niñas	192
11. Tabla de campo simplificada para el P/L de niños de 0 a 2 años	193
12. Tabla de campo simplificada para el P/L de niñas de 0 a 2 años	198
13. Puntuación Z para el P/L de niños	203
14. Puntuación Z para el P/L de niñas	204
15. Tabla de campo simplificada para el P/S de niños de 2 a 5 años	205
16. Tabla de campo simplificada para el P/S de niñas de 2 a 5 años	209
17. Puntuación Z para el P/S de niños	213
18. Puntuación Z para el P/S de niñas	214
19. Tablas de evaluación de niños anterior al desarrollo de la investigación	215
20. Tablas de evaluación de niñas anterior al desarrollo de la investigación	216
21. Operacionalización de variables	217
22. Acta de constitución del proyecto	218
23. Resolución de aprobación del proyecto	219
24. Muestra ejemplar del conjunto de datos a evaluar	220
25. Cuestionarios para la hipótesis validados por juicio de expertos	224
26. Cuestionarios para la calidad validados por juicio de expertos	229
27. Pantallazos de la ejecución del sistema	235
28. Fotografías del lugar del desarrollo del proyecto	238



ÍNDICE DE ACRÓNIMOS

Sigla	Denominación
ALI	Alimentación
APP	Aplicativo
BD	Base de Datos
BSD	Berkeley Software Distribution
C.P.	Centro Poblado
C.S.	Centro de Salud
CRAN	Comprehensive R Archive Network
CRED	Control de Crecimiento y Desarrollo
DIRESA	Dirección Regional de Salud
DGIESP	Dirección General de Intervenciones Estratégicas en Salud Pública
DRSP	Dirección Regional de Salud Pública
DS	Desviación Estándar
E.S.	Establecimiento de Salud
FN	Forma Normal
GPL	General Public License
GUI	Graphical User Interface
IDE	Integrated Development Environment
IEEE	Institute of Electrical and Electronics Engineers
IEC	International Electrotechnical Commission
ISO	International Organization for Standardization
JDK	Java Development Kit
JRE	Java Runtime Environment
JRI	Java/R Interface
MacOS	Macintosh Operating System
MINSA	Ministerio de Salud
NTS	Norma Técnica de Salud
OGEI	Oficina General de Estadística e Informática
OMS	Organización Mundial de la Salud
PC	Personal Computer
P/E	Peso para la Edad
P/L	Peso para la Longitud



P/S	Peso para la Estatura
P/T	Peso para la Talla
REDESS	Red de Salud
RENIPRESS	Registro Nacional de Instituciones Prestadoras de Servicio de Salud
RF	Requisitos Funcionales
RNF	Requisitos No Funcionales
RUP	Rational Unified Process
SE	Sistema experto
SI	Sistemas de información
SUSALUD	Superintendencia de Nacional de Salud
S.O.	Sistema operativo
TDD	Test-Driven Deveploment
T/E	Talla para la Edad
TI	Tecnologías de Información
UML	Unified Modeling Language
UNICEF	United Nations International Children's Emergency Found
U.U.R.R.H.H.	Unidad de Recursos Humanos
V.D.	Variable Dependiente
V.I.	Variable Independiente
WHO	World Health Organization

RESUMEN

La presente investigación tiene como objeto principal la determinación de como un sistema aplicativo escalable mejora la evaluación del crecimiento y estado nutricional de niños desnutridos para el cumplimiento eficaz en el registro de actividades diarias en el servicio CRED de la Red de Salud Coaza, donde se han desarrollado el cálculo del punto de corte en base a la puntuación Z, grafico que se compone basado en patrones de crecimiento establecidos por la OMS® 2018 y determinación del diagnóstico nutricional correspondiente dentro del marco de la clasificación del estado nutricional según las evaluaciones del peso para la edad, talla para la edad y peso para la talla que comprende la evaluación del peso para la longitud y peso para la estatura para cada niño o niña evaluado según sus indicadores antropométricos. El sistema aplicativo denominado “KidsBalance”, propone brindar constantes mejoras para poder cumplir con los nuevos lineamientos aprobados por la OMS, gracias a su arquitectura escalable la cual podrá proyectar el agregado de nuevos módulos a futuro. La presente investigación se ha realizado en el periodo temporal entre noviembre del 2017 hasta marzo del 2018 donde finalmente las pruebas estadísticas realizadas revelaron que con un nivel de significancia del 0.05 equivalente a un nivel de confianza del 95%, lo cual determinó que el sistema si mejora la evaluación del crecimiento y estado nutricional de niños desnutridos, donde los resultados de la aplicación de la evaluación del peso para la talla obtuvo una reducción de tiempo en un 70%, la evaluación de la talla para la edad logro una reducción del tiempo del 80%, la evaluación del peso para la longitud obtuvo una reducción de tiempo en un 70%, la evaluación del peso para la estatura obtuvo una reducción de tiempo en un 70%; demostrándose así alta eficiencia en el ámbito de aseguramiento de la calidad. Cabe resaltar que la presente investigación se destaca por desarrollar un sistema que incluye la representación gráfica con diagramas de dispersión basado en ploteo de datos en Quartz con soporte en X11 en lenguaje R para la interpretación de datos de niños y niñas en dos grupos etarios definidos por 0 a 23 meses y desde los 24 a 59 meses respectivamente para una mejor comprensión del impacto de desnutrición a nivel nutricional.

Palabras clave: Escalabilidad, estado nutricional, patrones de crecimiento, puntuación Z, registro diario.

ABSTRACT

The main objective of this research is to determine how a scalable application system improves the evaluation of the growth and nutritional status of malnourished children for effective compliance in the registration of daily activities in the CRED service of the Coaza Health Network, where they have been developed the calculation of the cut-off point based on the Z score, a graph that is composed based on growth patterns established by the WHO® 2018 and determination of the corresponding nutritional diagnosis within the framework of the classification of nutritional status according to weight assessments for the age, height for age and weight for height that includes the evaluation of weight for length and weight for height for each boy or girl evaluated according to their anthropometric indicators. The application system called "KidsBalance", proposes to provide constant improvements to be able to comply with the new guidelines approved by the WHO, thanks to its scalable architecture which will be able to project the addition of new modules in the future. This research has been carried out in the period between November 2017 and March 2018, where finally the statistical tests carried out revealed that with a significance level of 0.05 equivalent to a 95% confidence level, which determined that the system did improves the evaluation of growth and nutritional status of malnourished children, where the results of the application of the evaluation of weight for height obtained a reduction of time by 70%, the evaluation of height for age achieved a reduction of the time of 80%, weight-for-length evaluation obtained a 70% time reduction, weight-for-height evaluation obtained a 70% time reduction; thus demonstrating high efficiency in the field of quality assurance. It should be noted that this research stands out for developing a system that includes graphical representation with scatter diagrams based on plotting data in Quartz with support in X11 in R language for the interpretation of data of boys and girls in two age groups defined by 0 to 23 months and from 24 to 59 months respectively for a better understanding of the impact of malnutrition at the nutritional level.

Keywords: Daily record, growth patterns, nutritional status, scalability, z score.

INTRODUCCIÓN

En la actualidad el servicio de control de crecimiento y desarrollo (CRED), de la Red de Salud Coaza, presenta entre sus deficiencias que principalmente en el proceso de evaluación del crecimiento y estado nutricional de niños desnutridos que se viene realizando de modo carente de precisión al momento de realizar la evaluación nutricional provocando que el cálculo, generación del gráfico y entrega del diagnóstico nutricional final sea inexacto como lo refiere el jefe médico el cual representa a un personal de alta jerarquía dentro de la muestra de expertos encargado del servicio CRED. Así mismo, señala una pérdida del tiempo, tiempo en el cual se debería emplear en mejorar calidad de atención y en reducir las colas de atención. Se ha encontrado un software denominado Anthro propuesto por el departamento de nutrición (OMS, 2011), el cual es poco amigable para el usuario que se presenta en formato inglés únicamente y presenta muchos requerimientos para su instalación y funcionamiento correcto haciendo más dificultosa la labor para el personal de atención del sector salud.

La importancia de la presente investigación es, por tanto, el desarrollo un de un sistema aplicativo escalable para la evaluación del crecimiento y estado nutricional de niños desnutridos, donde se consideró que es importante la gestión del tiempo, así como de emitir reportes exactos a nivel de clasificación del estado nutricional según el peso para la edad, talla para la edad, peso para la longitud y peso para la estatura respectivamente.

El presente trabajo de investigación está compuesto de cuatro capítulos, los cuales se estructuran para una mejor apreciación la cual se detalla a continuación:

En el Capítulo I. Revisión de la literatura: Se presentan las definiciones compuesta del marco teórico que engloba todos los conceptos y teorías requeridas para la comprensión de la tesis además de señalar los antecedentes más relevantes a nivel global y nacional de los cuales se desglosa la importancia de cada una de ellas, lo cuales que llegaron a ser de gran aporte para el contraste para la presente investigación.

En el Capítulo II. Planteamiento del problema: Se explica la problemática para poder resolverla a través de la identificación del problema, definición del problema a manera



global y segmentada en especificaciones, justificación del problema a tratar, definición de las limitantes a nivel socio-espacial en un periodo de tiempo, enunciación de los objetivos generales como los específicos y finalmente el planteamiento de la hipótesis general como las específicas.

En el Capítulo III. Materiales y métodos: Se definen los materiales y métodos que se enfocan principalmente en el definir el lugar del estudio para según una población definir el segmento de muestra a evaluar bajo un tipo y diseño de investigación, por consiguiente, se podrán recopilar los datos y someterlos a pruebas pre experimentales haciendo uso de técnicas e instrumentos sobre la variable dependiente que se definirán en esta instancia. Así mismo este capítulo también aborda la definición de los procesos de inicialización, análisis, diseño, implementación, despliegue, seguimiento y control supervisar; además de la consideración de la gestión de riesgos, financiamiento y cronograma.

En el Capítulo IV. Resultados y discusión: Se exponen los resultados obtenidos del impacto de la implementación del sistema aplicativo escalable para la evaluación del estado nutricional de niños desnutridos a través de las pruebas realizadas.

Finalmente se presentan las conclusiones a las que se ha llegado, se exponen las recomendaciones para el desarrollo futuras investigaciones a fin, la bibliografía y anexos que complementan a la presente investigación.

CAPÍTULO I

REVISIÓN DE LITERATURA

1.1. Marco teórico

1.1.1. Sistema aplicativo

1.1.1.1. Sistema

Un sistema en definición general es aquel conjunto compuesto de elementos que interactúan entre sí, en la cual la unión de sus partes en un funcionamiento independiente o de manera conjunta logra un objetivo común (Montoyo, 2012). Así mismo Longatt (2014), refiere que un sistema permite recopilar, administrar y manipular conjunto de datos que conforman la información necesaria para que los estamentos ejecutivos de una organización puedan tomar decisiones oportunamente.

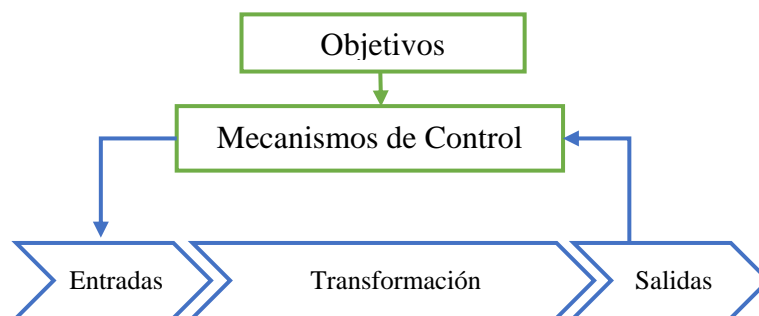


Figura 1. Interacción de componentes de un sistema.

Fuente: Montoyo (2012).

1.1.1.1.1. Perspectiva de un sistema

Longatt (2014), define la perspectiva en base a sus componentes a continuación:

- **Dato:** Secuencia de hechos en bruto que representan eventos ocurridos en una organización o entorno físico para luego poder ordenarlos de forma que las personas puedan entenderlos y usarlos de manera eficiente.
- **Información:** Datos a los que se les ha dado una conformación que tiene sentido y es útil para los humanos.
- **Banco de datos:** Conjunto de datos que pertenecen al mismo contexto almacenados sistemáticamente.

1.1.1.1.2. Características un sistema

Para Pineda (2015), se definen los principales parámetros que caracterizan a los sistemas que son:

- Aceptación de entrada fuentes de datos como necesidad de información a través de una GUI automática de entrada.
- Proceso de transformación se identifica con un subsistema de recuperación de información capaz de realizar los cálculos y evaluaciones bajo métodos para la generación de reportes de información.
- Generación de resultados a través de reportes o informes a través de una GUI automatizada de salida.
- El proceso puede apoyarse en un almacén o gestor de almacenamiento según sea requerido.



Figura 2. Actividades realizadas en un sistema.

Fuente: Pineda (2015).

1.1.1.1.3. Clasificación de los sistemas

Longatt (2014), expone la clasificación y las define como transaccionales, soporte para la toma de decisiones y estratégicos a continuación:

A. Sistemas transaccionales

Se desarrollan para procesar información donde se logra la automatización de procesos operativos de vital necesidad para poder ejecutar las actividades de carácter rutinario en las organizaciones. Dentro de la misma se obtienen ahorros significativos bajo la automatización de procesos, la implantación de la misma produce que las TI evolucionen a favor del desarrollo de tareas a nivel operativo y por lo general se requiere un volumen de entrada y salida de información para realizar los cálculos, procesos y métodos respectivos.

B. Sistemas de soporte para la toma de decisiones

Estos sirven de apoyo para la toma de decisiones que se aprecian en la segunda etapa de implementación pues suelen ser más complejos y profundos en cálculos y esta avocada hacia el área de administración brindando soporte para la toma de decisiones.

C. Sistemas estratégicos

Estos poseen como objetivo lograr ventajas competitivas a favor de las organizaciones especialmente al nivel de directivos para el desarrollo de cuestiones estratégicas. Si bien no apoyan a la automatización de procesos ni brindan soporte de decisiones, su cualidad es hacer frente a los cambios que ocurren en el entorno con las capacidades. Así mismo estos brindan la capacidad de poder consolidar ventajas que los competidores no posean como costos y servicios diferenciados, por lo que se les considera creadores de barreras de entradas al negocio.

1.1.1.2. Aplicativo

Malacatus (2010), define al software como el equipamiento lógico de un sistema informático que se compone de elementos lógicos necesarios para la realización de tareas específicas. Por tanto, un aplicativo es aquel que hace posible que el computador personal coopere con el usuario en la realización de tareas de uso rutinario de índole humano para brindar soluciones en su propio ámbito de trabajo

El estándar N.º 729 propuesto por la IEEE define que un software aplicativo posee reglas, procedimientos, datos y documentación asociada que lo conforman como un sistema; además de poseer un GUI que pueda aprovechar las capacidades graficas del ordenador para ofrecer un entorno intuitivo para el usuario (Sánchez, 2013).

1.1.1.2.1. Contraste entre aplicación y sistema de información

Si bien una APP y un SI son sistemas, ambos poseen características que los diferencian como explica (Malacatus, 2010).

Tabla 1

Diferencias entre aplicación y sistemas de información.

Aplicación (APP)	Sistemas de información (SI)
Están destinados a cumplir un propósito específico para brindar una resolución inmediata.	Cumplen con procesar conjuntos de elementos para administrar volúmenes de datos e información.
Cooperan con el usuario para la realización y cumplimiento de actividades del usuario.	Ayudan al usuario a relacionarse con el computador para adaptarse al funcionamiento del sistema.
No necesitan de muchos requisitos a cumplir para su funcionamiento interno.	Requieren por lo general de varios requisitos del computador para su funcionamiento.
La curva de aprendizaje es muy corta pues resulta en muchos casos intuitivo para el usuario,	Se requiere de un proceso de entrenamiento que demanda una curva de aprendizaje intermedia o extensa de pendiendo de la habilidad del usuario.

Fuente: Malacatus (2010).

1.1.2. Arquitectura escalable

Escalabilidad es la habilidad que posee un sistema para poder adaptarse al crecimiento sin perder la calidad en los servicios ofrecidos. Por lo general esta capacidad se realiza hacia arriba y se logra aumentando el tamaño y potencia del mismo (Godino, 2013). Dependiendo de la arquitectura y desarrollo del sistema esta propiedad responderá favorablemente a la demanda de usuarios exponiendo la elasticidad del sistema tal como lo ha demostrado Amazon, por ejemplo.

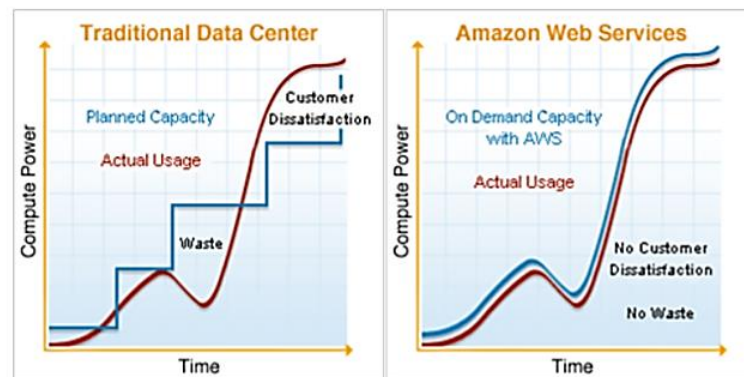


Figura 3. Diferencia de elasticidad entre sistemas.

Fuente: Godino (2013).

Por tanto, es importante considerar la escalabilidad pues ayudara a que los usuarios posean la mayor satisfacción al largo de la proyección del sistema en el tiempo.

1.1.2.1. Scale In

Escalabilidad vertical que consiste en el incremento de recursos como la capacidad de procesamiento y consumo de memoria, que puede implicar la migración del sistema a un hardware más potente, pero con impacto mínimo sobre el código. (Godino, 2013).



Figura 4. Representación gráfica de la escalabilidad vertical.

Fuente: InterSystems Corporation.

La tabla 2 identifica los beneficios y retos propios de la escalabilidad vertical.

Tabla 2

Beneficios y retos de la escalabilidad vertical.

Beneficios	Retos
- Arquitectura simple	- Complejidad a nivel software
- Ajuste modular a las necesidades.	- Requiere redimensionamiento previo
	- Ratio de Precio/Rendimiento no lineal
	- Limitaciones de Hardware

Fuente: Duquesnoy (2010).

1.1.2.2. Scale Out

Escalabilidad horizontal que consiste en potenciar el rendimiento del sistema desde un aspecto de mejora global basado en el modularidad de su funcionalidad. Se suele conformar una agrupación de equipos para lograr más potencia a la red de trabajo. (Godino, 2013). Por lo general se incrementa los nodos en el sistema para obtener un aumento de la demanda de capacidad de procesos, véase la tabla 3.

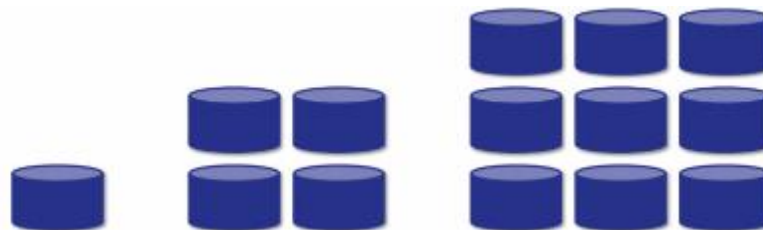


Figura 5. Representación gráfica de la escalabilidad horizontal.

Fuente: InterSystems Corporation.

Tabla 3

Beneficios y retos de la escalabilidad horizontal.

Beneficios	Retos
- Lineamiento del precio/rendimiento	- Complejidad de software
- Permite la escalabilidad elástica.	- Adición y énfasis en redes

Fuente: Duquesnoy (2010).

1.1.3. Metodología RUP

Pech (2015), define a la metodología RUP como el proceso de ingeniería de software que proporciona un enfoque disciplinario para la asignación de tareas y responsabilidades dentro de un desarrollo organizado donde se promueve la productividad de un trabajo basado en directrices, modelos y herramientas para el desarrollo de actividades.

1.1.3.1. Características

La presente metodología contiene muchas de las buenas prácticas en el desarrollo del software moderno y posee una forma adaptable a un amplio rango de proyectos dentro de las cuales (Pech, 2015), menciona sus principales características:

- A. Desarrollo iterativo de software:** El formato iterativo brinda una solución efectiva a través de refinamientos sucesivos los cuales reducen significativamente el perfil de riesgo de un proyecto y brindan la aseguración de resultados y comprobaciones para la entrega según la fecha programada.
- B. Administración de requisitos:** Proceso donde se describe la funcionalidad y limitaciones del sistema a través de la organización y documentación bajo el escenario de la captura de requisitos funcionales que aseguren el direccionamiento de un diseño e implementación que cumplan con las necesidades del usuario final.
- C. Arquitectura basada en componentes:** El desarrollo temprano debe comprometer recursos para el desarrollo a gran escala que ayude a definir una arquitectura flexible que acepte cambios, promueva una reutilización efectiva del software y permita la adhesión de nuevos componentes.
- D. Modelado visual:** La captura de comportamiento de componentes que permite resolver detalles usando “bloques gráficos de construcción” que brinden mayor consistencia entre el diseño e implementación para obtener finalmente una comunicación precisa a través del estándar UML.

- E. Verificación de la calidad:** Etapa necesaria para definir la fiabilidad, funcionalidad y rendimiento de las aplicaciones que debe poseer propiedades cuantitativas a través de un modelo de estandarización que comprenda medidas y criterios objetivos.
- F. Control de cambios del software:** Capacidad de gestión para controlar, rastrear y monitorear los cambios para permitir un desarrollo iterativo exitoso.

1.1.3.2. Fases del RUP

Si bien la meta es asegurar la producción del software de alta calidad que resuelve las necesidades de los usuarios. Jacobson (2012), define que el proceso del RUP consta de cuatro fases secuenciales como se muestra en la figura 6, donde el eje horizontal representa las iteraciones a lo largo del tiempo y el eje vertical representa las tareas a cumplir.

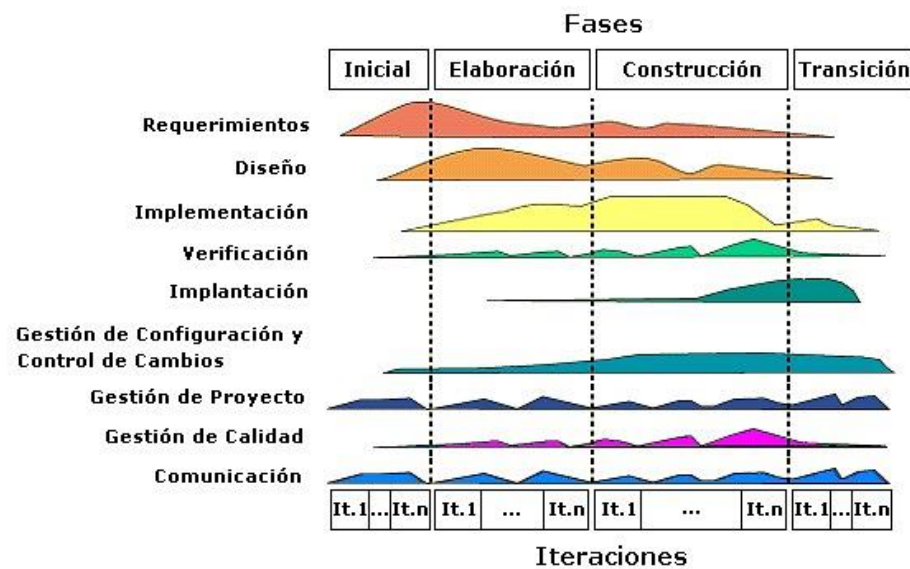


Figura 6. Fases del proceso RUP

Fuente: Jacobson (2012).

Las cuatro fases están definidas por un hito limitante, el cual denota un punto en el tiempo en el cual se debe realizar una decisión crítica para determinar si se han cumplido con los objetivos claves propuestos hasta ese momento.

1.1.3.2.1. Captura de requisitos

Jacobson (2012), define que la administración de requisitos comprende cuatro puntos importantes como se exponen a continuación:

- A. Listado los requisitos candidatos:** Se enumeran las características que poseerá el sistema aplicativo donde se identifican las características definidas en prioridades, riesgos y costes donde se seleccionan los más relevantes para su estudio.
- B. Comprender el contexto del sistema:** Se persigue el modelo de dominio y el modelo de negocio; donde el modelo de dominio contiene conceptos importantes como los objetos del dominio y sus relaciones, mientras que el modelo de negocio describe los procesos del negocio.
- C. Capturar los requisitos funcionales:** Son aquellas características cualitativas que se incorporaran al sistema como acciones capaces de desempeñar.
- D. Capturar los requisitos no funcionales:** Características cualitativas secundarias que el sistema poseerá como la seguridad, tiempo de acceso entre otras afines.

1.1.3.2.2. Análisis

Nos ayuda a definir la arquitectura base de un sistema con el propósito de transformar la realidad basada en la documentación en implementación usando diagramas como explica (Pech, 2015). Se desarrolla en cuatro componentes:

- A. Análisis de los casos de uso:** Identificación de las clases de análisis necesarias para la realización del caso de uso, distribución del comportamiento del caso de uso entre las clases de análisis y finalmente el proceso captura/asignación de los requisitos no funcionales a las clases de análisis.

B. Análisis de las clases: Cumplimiento de las responsabilidades de las clases de análisis, identificación de los atributos como también las relaciones de las clases de análisis y finalmente captura de requisitos especiales si existiesen.

C. Análisis de paquetes: Se propone detectar si existen paquetes débilmente acoplados, elementos cohesionados o si existen clases de interacción.

1.1.3.2.3. Diseño

Realizada la primera etapa de captura de requisitos se procede con la definición del diseño en la cual se aborda el diseño de la interfaz GUI (Pech, 2015).

A. Diseño de los casos de uso: Identificación de las clases de diseño necesarios para la realización del caso de uso y se distribuye el comportamiento del caso de uso entre las clases de diseño.

B. Diseño de las clases: Se busca identificar las operaciones, atributos, relaciones en las que participa, diagrama de estados y métodos que soportan sus operaciones dentro de las clases de diseño (papeles o roles en los casos de uso).

C. Diseño de la interfaz de usuario: Se evalúa y realiza la interfaz del usuario o GUI donde existen consideraciones como: familiaridad con el usuario, consistencia, mínima sorpresa, recuperabilidad, guiar al usuario y admitir según sea el caso la diversidad de usuarios; lográndose una buena interacción y mejorando la presentación de la información utilizando un lineamiento de colores en el diseño.

1.1.3.2.4. Implementación

Esta disciplina tiene el objetivo principal de implementar las clases de diseño como componentes individuales como por ejemplo ficheros fuente, para integrar finalmente los componentes en un sistema. Así mismo el autor Pech (2015), recomienda el TDD la cual que es muy importante para el uso de las buenas prácticas de programación que consiste en programar pruebas antes del código, la cual instruye y alienta a los programadores a

escribir código nuevo funcional y eliminar la duplicidad de código con la finalidad de generar “código limpio” que ayude al avance y cumplimiento de tareas en la etapa de implementación.

Es así, que esta práctica ha ganado gran popularidad gracias a sus resultados a nivel de implementación de código donde se resalta el lema “el costo es lo que pagas y el valor es lo que obtienes”. El CHAOS MANIFESTO expone el nivel de desarrollo de proyectos que logran acabar en el tiempo establecido como se muestra en la figura 7.



Figura 7. CHAOS MANIFESTO

Fuente: CHAOS RESEARCH 2011.

1.1.3.2.5. Pruebas

Etapa se denomina prueba por la integración de los componentes para verificar que los requisitos han sido cumplidos y asegurar que los defectos han sido resueltos de manera completa. Dentro de este proceso se busca la aceptabilidad del sistema por parte de los usuarios a través de un agrupamiento de historias denominado “Product Owner” donde se resuelven las pre condiciones y post condiciones (Pech, 2015).

Prueba 1				
Precondiciones:				
Escenario				
Datos ingresados		Datos obtenidos		
Postcondiciones:				

Figura 8. Formato de pruebas de aceptación

Fuente: Pech (2015).

1.1.4. Bases de datos

En definición es la colección de datos relacionados como afirma (Korth, 2011). El papel fundamental en la mayoría de las áreas en las que se utilizan computadores como en el ámbito tecnológico, social, salud, arquitectura, justicia, educación entre otras afines. Esta colección de datos debe ser exhaustivo y no redundante en datos para brindar una estructura organiza independientemente de su utilización y su implementación en máquina accesibles en tiempo real y compatibles con su entorno de desarrollo.

1.1.4.1. Estructura

Félix (2010) define que toda base de datos posee la estructura siguiente:

- A. Independencia de datos y tratamiento:** Comprende el cambio de los datos no implica cambio de los programas y viceversa dando un menor coste en operaciones de mantenimiento.
- B. Coherencia de resultados:** Capacidad de lograr la reducción de redundancia la cual es evaluada por medio de acciones lógicamente únicas y se evita la inconsistencia.
- C. Disponibilidad de datos:** Proceso de mejora en la disponibilidad de datos debido a que no hay un dueño necesario de los datos y al guardado de las descripciones.
- D. Restricciones:** Cumplimiento de normas conforme al conjunto de restricciones como por ejemplo la seguridad para evitar el acceso a usuarios no autorizados y prevenir operaciones no deseadas o no programadas.

1.1.4.2. Arquitectura

La arquitectura de una base de datos se compone el nivel físico, conceptual y externo como lo detalla (Korth, 2011).

- A. Nivel físico:** Representación del esquema interno, que describe la estructura de almacenamiento físico de la base de datos, donde se utiliza un modelo de datos físico y describe todos los detalles del almacenamiento de datos y las rutas de acceso a la base de datos.

- B. Nivel conceptual:** Representación del esquema conceptual, que describe la estructura de toda la base de datos para una comunidad de usuarios. El esquema conceptual oculta los detalles de las estructuras de almacenamiento físico y se concentra en describir las entidades, los tipos de datos, las relaciones, las operaciones de los usuarios y las restricciones. Normalmente, el esquema conceptual se describe con un modelo de datos representativo cuando se implementa un sistema de bases de datos.
- C. Nivel externo:** Denominado nivel de vista o nivel externo incluye una cierta cantidad de esquemas externos o vistas de usuario. Un esquema externo describe la parte de la base de datos en la que un grupo de usuarios en particular está interesado y le oculta el resto de la base de datos.

1.1.4.3. Modelado

Trejo (2013) propone que el modelo de datos comprende tres tipos como se explica a continuación:

- A. Modelo de red:** Modelo que permite la representación de varios a varios, de tal forma que cualquier registro dentro de la base de datos puede tener varias ocurrencias superiores a él. Este modelo evita la redundancia en la información a través de la incorporación de un tipo de registro denominado el conector dentro del modelo.
- B. Modelo relacional:** Modelo frecuente que debido a las ventajas que propone sobre los dos modelos anteriores, entre ellas, el rápido entendimiento por parte de usuarios que desean generalizar el modelo de las bases de datos.
- C. Bases de datos distribuidas:** Las bases de datos distribuidas se están utilizando cada vez más en la misma medida en que se usan las arquitecturas de cliente-servidor y groupware. La desventaja de esta es la posible duplicidad de datos de datos que pueda afectar la integridad al momento de realizar cambios sobre el mismo.

1.1.4.4. Normalización

Cordón (2013) señala a la normalización de la base de datos como el proceso donde se transforma los datos complejos a un conjunto de estructuras de datos más pequeños donde son más simples y fáciles de entender, donde existen 3 formas de normalización:

- A. Primera forma normal:** Comprende la existencia de columnas repetidas que deben eliminarse y colocarse en tablas separadas. La tabla relacional R está en primera forma normal (1FN) si no tiene campos multivaluados y si pertenece a alguna de las claves candidatas de R .
- B. Segunda forma normal:** Señala que todas las dependencias parciales se deben eliminar y separar dentro de sus propias tablas. La tabla relacional R está en segunda forma normal (2FN) si R está en 1FN y cada campo no principal de R tiene dependencia funcional plena respecto de cada una de las claves candidatas de R . Así mismo, si R tiene k claves candidatas y m campos no principales, por ende, para asegurar que R está en 2FN es necesario realizar $m \cdot k$ comprobaciones.
- C. Tercera forma normal:** Establece que hay que eliminar cualquier otro que no sea clave. El valor de esta columna debe depender de la clave. Todos los valores a identificarse únicamente por la clave. La tabla relacional R está en tercera forma normal (3FN) si R está en 2FN y si ningún campo no principal de R depende transitivamente de alguna clave candidata de R . Se resuelve que si R está en 2FN y tiene k claves candidatas y m campos no principales, entonces para asegurar que R también está en 3FN es necesario realizar $m \cdot k$ comprobaciones.

1.1.5. Interpretación de datos con R

1.1.5.1. Lenguaje R

Desarrollado en los laboratorios Bell, es el lenguaje de programación con dialecto propio para uso estadístico y generación de gráficos por medio de ploteo dentro del entorno denominado R que puede obtenerse desde CRAN con licencia GPL de código abierto (Carmona, 2012).

1.1.5.2. Matriz de dispersión

Cumple con proporcionar un método efectivo para representar las relaciones entre pares de variables para cada columna versus fila respectivamente produciendo un espacio bidimensional (Correa & Gonzales, 2010).

1.1.5.3. Representación de datos

Los datos procesados bajo una matriz de dispersión se proyectarán en gráficos generados en R pero que no necesariamente tienen puntos interconectados donde se puede definir la cantidad de información relevante (Carr & Sun, 2009).

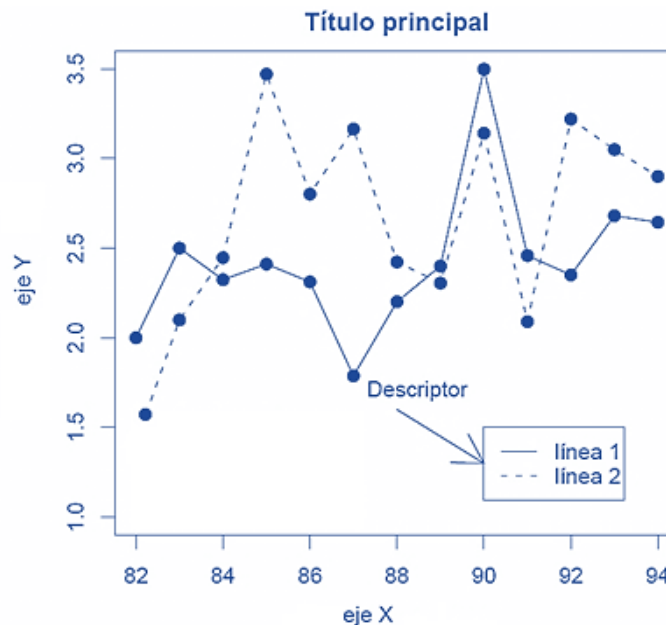


Figura 9. Representación de datos proyectado gráficamente.

Fuente: Wainer (2011).

1.1.5.4. Percepción gráfica

Cleveland & McGill (2011), definen un conjunto de tareas elementales perceptuales para la extracción de información cuantitativa a partir de gráficos de dispersión.

Tabla 4

Calidad de percepción y elementos.

Calidad de percepción	Elementos
Linealidad del precio/rendimiento	Título principal
Permite la escalabilidad elástica	Título secundario o subtítulo
Posición a lo largo de una escala.	Región de datos
Longitud.	Leyenda
Área	Eje horizontal y escala
Volumen	Eje vertical y escala
Densidad	Descriptorios
Escala de color	Marcas

Fuente: Cleveland & McGill (2011).

1.1.5.5. Interpretación de datos

Burns (2011), expone que para lograr un completo análisis es necesario interpretar los datos a través de criterios.

Tabla 5

Interpretación de datos bajo criterios y análisis.

Criterio	Análisis
Entendibilidad	- Maximizar la percepción de las relaciones entre variables - Identificar las relaciones entre las variables.
Claridad	- Distinguir los elementos claramente. - Determinar los elementos visualmente prominentes.
Consistencia	- Determinar si existen elementos que requieren descripción adicional.
Eficiencia	- Exponer que propósitos se identifican en el gráfico.
Necesidad	- Definir que utilidad brindan los datos en el gráfico.
Confiabilidad	- Contrastar si los datos están ubicados correctamente en la región de datos

Fuente: Burns (2011).

1.1.6. Modelo ISO/IEC 9126

El modelo ISO 9126 es la variante del modelo McCall la cual supero la fase evaluación y se convirtió finalmente en un estándar internacional para la medición de la calidad en el software.

Estévez (2014), afirma que el presente modelo pertenece a la norma ISO 2196 que se define como “Software Product Evaluation: Quality Characteristics and Guideline for their Use”.

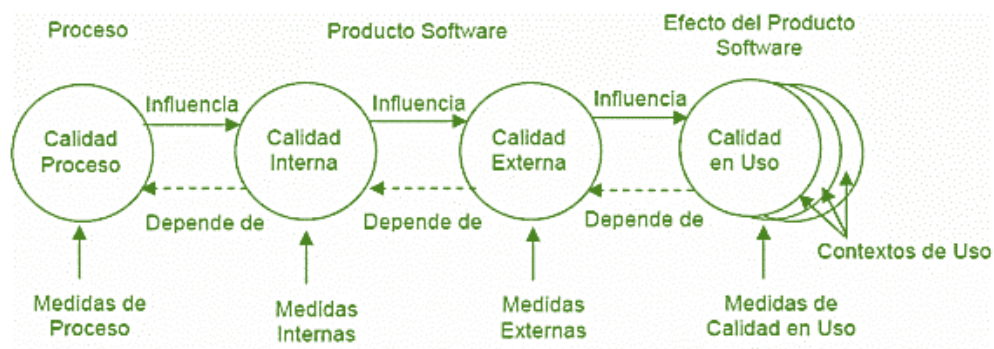


Figura 10. Marco conceptual del modelo de calidad ISO/IEC 9126.

Fuente: Abrahão (2012).

Conceptualmente este modelo comprende que la calidad del proceso influye principalmente sobre la calidad de la interna y externa la cual produce un efecto resultante sobre la calidad en uso compuesto por contextos de uso.

De esta manera es necesario analizar con mayor prioridad la vista interna y externa para determinar el aseguramiento de la calidad del software durante el simposio internacional de software como expuso (Abrahão, 2012).

1.1.6.1. Características del modelo ISO/IEC 9126

Al-Qutaish (2010), refiere que este modelo de estandarización de calidad ISO/IEC 9126, se compone por la calidad interna/externa y la calidad en uso, las cuales se procede a exponer a continuación:

A. Calidad Interna/Externa

El modelo ISO/IEC 9126 se compone de seis características en primera instancia que hacen referencia a la calidad interna/externa como se aprecia el marco conceptual del modelo de calidad en la figura 11, que se expone a continuación.

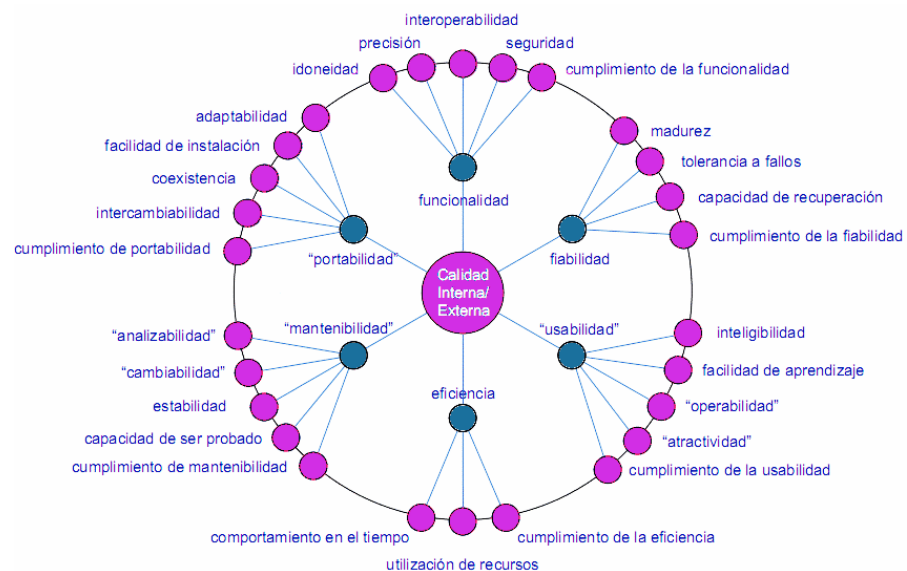


Figura 11. Marco conceptual del modelo de calidad interna/externa.

Fuente: Abrahão (2012).

De esta manera se procede a desarrollar las definiciones para las seis presentes características ilustrados de manera resumida en la figura 12.

- **Funcionalidad:** Capacidad del software de proveer los servicios necesarios para cumplir con los requisitos funcionales.
- **Fiabilidad:** Propiedad para mantener las prestaciones requeridas del sistema, durante un tiempo establecido y bajo un conjunto de condiciones definidas.

- **Usabilidad:** Esfuerzo requerido por el usuario para utilizar el producto satisfactoriamente.
- **Eficiencia:** Relación entre las prestaciones del software y los requisitos necesarios para su utilización.
- **Mantenibilidad:** Esfuerzo necesario para adaptarse a las nuevas especificaciones y requisitos del software.
- **Portabilidad:** Capacidad del software ser transferido de un entorno a otro.

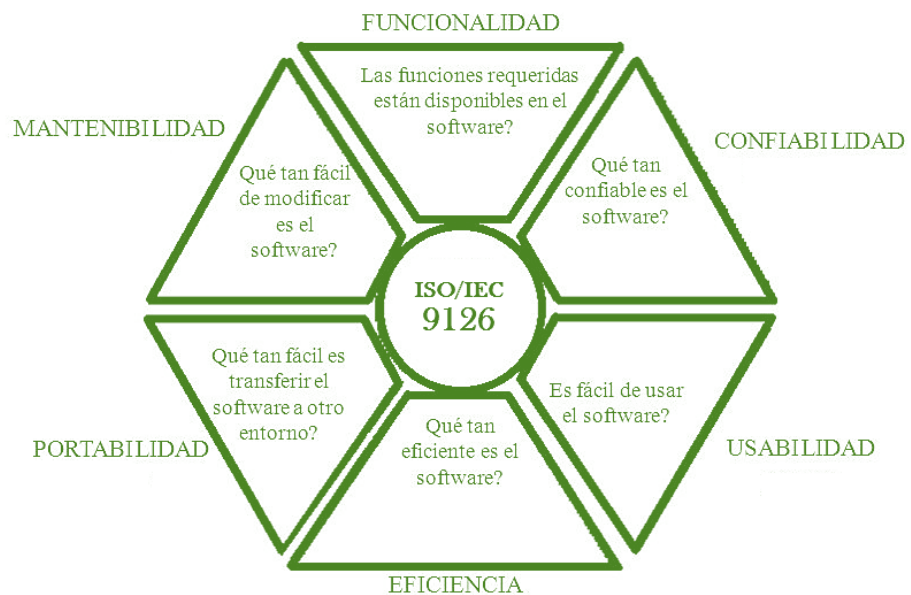


Figura 12. Calidad de software del ISO/IEC 9126.

Fuente: ISO/IEC 9126

B. Calidad en uso

Así mismo, el presente modelo posee una vista de uso que analiza la calidad del producto sometido a condiciones reales de uso y está compuesta por cuatro características la cual se expone en la figura 13.



Figura 13. Marco conceptual del modelo de calidad en uso.

Fuente: ISO/IEC 9126

De esta manera se procede a desarrollar las definiciones para las cuatro características que componen la calidad de uso, a continuación:

- **Efectividad:** Capacidad del software de facilitar al usuario alcanzar objetivos con precisión y completitud.
- **Productividad:** Capacidad del software de permitir a los usuarios gastar la cantidad apropiada de recursos en relación a la efectividad obtenida.
- **Seguridad:** Capacidad del software para cumplir con los niveles de riesgo permitidos tanto para posibles daños físicos como para posibles riesgos de datos.
- **Satisfacción:** Capacidad del software de cumplir con las expectativas de los usuarios en un contexto determinado.

1.1.6.2. Escala de Likert

Llauradó (2010), expone a esta escala como una herramienta de medición que a diferencia de preguntas dicotómicas con respuesta si/no, nos permite medir actitudes y conocer el grado de conformidad del encuestado con cualquier afirmación que le propongamos. Resulta especialmente útil emplearla en situaciones en las que queremos que la persona matice su opinión.

En este sentido, las categorías de respuesta nos servirán para capturar la intensidad de la valoración del encuestado hacia dicha afirmación. Entre las investigaciones existe el censo clásico que se compone de 5 niveles, en los cuales se definen el valor inferior y superior en los extremos respectivamente.

A. Tratamiento de datos: Concluidos los cuestionarios los ítems puede ser analizados separadamente o bien, en determinados casos, las respuestas de un conjunto de ítems Likert pueden sumarse y obtener un valor total, donde este valor se asigna a cada posición y es determinado por el propio investigador o diseñador de la encuesta lo cual ayudara a resolver el cálculo de la media, la mediana, o la moda.

B. Ventajas: Se exponen las principales características que favorecen la escala de Likert a continuación:

- Bajo el punto de vista del diseño del cuestionario es de fácil construcción.
- Bajo el punto de vista del encuestado se ofrece la facilidad de poder graduar su opinión ante afirmaciones complejas.

C. Desventajas: Se exponen a continuación los inconvenientes de la escala Likert:

- Representación difícil del agrupamiento de respuestas neutras como las que se encuentran en “ni de acuerdo ni en desacuerdo”.
- Si los encuestados tienden a estar de acuerdo con las afirmaciones presentadas puede producirse el fenómeno que conocemos como *acquiescence bias* o sesgo de consentimiento.

1.1.7. Evaluación del crecimiento y estado nutricional

1.1.7.1. Crecimiento

Movimiento de la materia viva que se desplaza en el tiempo y en el espacio por ende es la manifestación de la capacidad de síntesis de un organismo y de cada una de sus células (Torres, 2012). El balance entre la velocidad de síntesis y la destrucción revela el aumento, mantenimiento o disminución de la masa que proviene del comportamiento celular.

- **Hiperplasia celular:** Aumento del número de células, pero con la conservación del volumen.
- **Hipertrofia celular:** Aumento del volumen de las células, pero el número se conserva.
- **Acreción:** Aumento de la cantidad de tejido intercelular secundario con mayor síntesis celular pero el número y volumen celular se conserva.

1.1.7.1.1. Factores que determinan el crecimiento

Torres (2012), indica que los hijos heredan el genotipo de sus padres la cual determina su crecimiento, y que en condiciones ideales resultan ser similares en hijos del mismo sexo en su fenotipo; se resuelve que el valor del epigenotipo final dependerá de las condiciones ambientales y nutricionales para cada individuo en particular. Por lo tanto, existen varias maneras de evaluar el potencial genético del crecimiento, pero el más generalizado para niños y niñas se obtiene por medio de la siguiente fórmula.

$$TMF = \frac{t_p + t_m}{2} + 6.5$$

Donde:

TMF = Talla media familiar

t_p = Talla del padre

t_m = Talla de la madre

1.1.7.2. Valoración antropométrica

Calloy & Freire (2011), concuerdan que la valoración actúa sobre las variables antropométricas las cuales definen como:

- A. Peso:** Masa corporal total de un individuo que se obtiene al poner al individuo sobre una plataforma métrica denominada balanza.
- B. Longitud:** Dimensión de un individuo considerando su extensión en línea recta que equivale a la talla en niños y niñas entre el mes 0 hasta antes de los 24 meses de edad.
- C. Estatura:** Altura de un individuo que se toma en cuenta desde la coronilla de la cabeza hasta los pies equivalente a la talla en niños y niñas mayores de los 24 meses de edad.
- D. Edad:** Métrica referida al tiempo de existencia del individuo desde su nacimiento hasta la actualidad.

1.1.7.2.1. Consideraciones en el procedimiento de medición

Conforme a la NTS N.º. 137, el gobierno del Perú a través de MINSA establece que el proceso de medición se debe realizar de manera eficiente que el evaluador debe conocer en el documento (NTS137-MINSA/DGIESP, 2017), en tanto también se considere que si el menor evaluado presenta irritabilidad o molestias debe evaluarse inmediatamente antes de proceder con la captura de sus valores antropométricos.

A. Medición del peso

Si el niño o niña es menor de 24 de meses se debe considerar que la balanza debe estar calibrada con graduaciones cada 10 gramos en donde deben participar al menos dos personas adultas para asegurar que el niño no se vaya a caer. En cambio, si el menor posee más de 24 meses de edad cumplidos ya no será necesario recostarlo pues se coloca al niño o niña sobre la plataforma de manera que se distribuya el peso equilibradamente y regístrese su valor.

B. Medición de la longitud

El proceso de medición se realiza únicamente para niños o niñas menores a los 24 meses de edad, donde es necesario contar con un infantómetro de base ancha con tope móvil o escuadra donde dos personas adultas recuestan al menor en posición horizontal sobre el equipo para la captura de la longitud.

C. Medición de la estatura

El proceso de medición se realiza para cualquier niño o niña que sean mayores de los 24 meses de edad donde se dispone de un tallímetro para la evaluación vertical y captura del valor de estatura.

D. Medición de la edad

Para el desarrollo de esta medición es necesario preguntar al adulto responsable, los años y meses cumplidos del niño o niña a evaluar para contrastarlo con una calculadora de edad para definir su la edad.

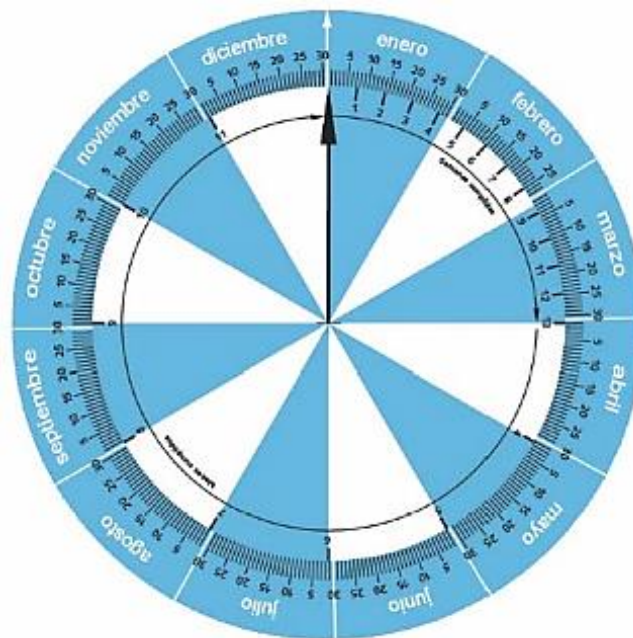


Figura 14. Calculadora de edad.

Fuente: OMS® 2018

1.1.7.3. Monitoreo del crecimiento

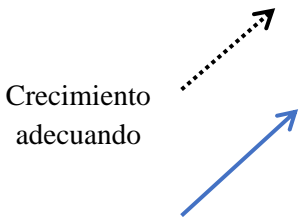
La norma (NTS137-MINSA/DGIESP, 2017), aplica que el crecimiento de cada niño o niña considerando la tendencia y velocidad del proceso.

A. Crecimiento adecuado:

Condición en la niña o niño que evidencia ganancia de peso e incremento de longitud o talla de acuerdo a los rangos de normalidad esperados para su edad con ± 2 desviación estándar (DS) alrededor de la mediana. La tendencia de la curva es paralela a las curvas de crecimiento del patrón de referencia vigente.

Tabla 6

Interpretación de la curva de crecimiento para un crecimiento adecuado.

Condición	Anotación	Descripción	Conducta a seguir
Crecimiento adecuado		<p>Señal de buen crecimiento traducido en un incremento favorable de peso, longitud o estatura de la niña o niño, visualizado de un control a otro.</p> <p>La tendencia es paralela al patrón de referencia.</p> <p>Los valores de las medidas antropométricas se encuentran dentro del rango de normalidad de $\pm 2DS$.</p>	<p>Felicitar a los padres o adultos responsables del cuidado del niño o niña, estimular las prácticas adecuadas en el cuidado de la niña o niño y citar para el siguiente control de acuerdo al esquema vigente.</p>

Fuente: NTS137-MINSA/2017.

B. Crecimiento inadecuado:

Condición en la niña o niño que evidencia la no ganancia (aplanamiento de la curva de crecimiento), o ganancia mínima de longitud o talla, y en el caso del peso incluye pérdida o ganancia minia o excesiva. Cada menor tiene su propia velocidad de crecimiento, el que se espera sea ascendente y se mantenga alrededor de la mediana. Cuando la tendencia del crecimiento cambia de carril, es necesario interpretar su significado, pues puede ser un indicador de crecimiento inadecuado o riesgo del crecimiento aun cuando los indicadores P/T o T/E se encuentran dentro de los puntos de corte de normalidad ($\pm 2DS$).

Tabla 7

Interpretación de la curva de crecimiento para un crecimiento inadecuado.

Condición	Anotación	Descripción	Conducta a seguir
		Señal de crecimiento inadecuado, traducido en poco incremento de peso, longitud o estatura de la niña o niño, que se visualiza de un control a otro.	Identificar los factores causales del crecimiento inadecuado, analizarlos y establecer medidas y acuerdos de manera conjunta con los padres o adultos responsables del cuidado del niño o niña.
		La tendencia no es paralela al patrón de referencia. Los valores de las medidas antropométricas se encuentran dentro del rango de normalidad de +2 -2 DS.	
Crecimiento adecuado		Señal de crecimiento inadecuado, traducido en incremento nulo de peso, longitud o estatura de la niña o niño, que se visualiza de un control a otro.	Citar para el control con intervalos de 7 a 15 días de acuerdo a la necesidad hasta lograr la recuperación. (Tendencia del crecimiento paralelo al patrón de referencia), y de considerar necesario referir para evaluación y tratamiento.
		La tendencia no es paralela al patrón de referencia. Los valores de las medidas antropométricas se encuentran dentro del rango de normalidad de +2 -2 DS.	
		Señal de crecimiento inadecuado, traducido en pérdida de peso de la niña o niño, que se visualiza de un control a otro.	
		La tendencia no es paralela al patrón de referencia. Los valores de las medidas antropométricas se encuentran dentro del rango de normalidad de +2 -2 DS.	
		Señal de crecimiento inadecuado, traducido en ganancia de peso excesiva para su edad de la niña o niño, que se visualiza de un control a otro.	
		La tendencia se eleva muy por encima de la curva de referencia.	

Fuente: NTS137-MINSA/2017.

1.1.7.4. Clasificación del estado nutricional

Se realiza en cada control en los servicios de salud en cumplimiento de la norma actual aprobada (NTS137-MINSA/DGIESP, 2017), la clasificación del estado nutricional por indicadores que se aprecian en la tabla 8.

Tabla 8

Clasificación del estado nutricional por indicadores.

Indicador	Definición	Grupo de edad
Peso para la edad (P/E)	Peso global	
Talla para la edad (T/E)	Crecimiento longitudinal referente al estado nutricional	Entre el mes 0 hasta los 59 meses
Peso para la talla (P/T)	Peso para la longitud (P/L)	Estado nutricional actual
	Peso para la estatura (P/S)	Estado nutricional actual

Fuente: NTS137-MINSA/2017.

1.1.7.4.1. Puntos de corte de normalidad

En base a la NTS137-MINSA/DGIESP (2017), se comprende a los puntos de corte de normalidad como patrones que definen el estado nutricional en base a la DS que comprende los valores entre -3 hasta +3 según la siguiente clasificación:

Tabla 9

Representación de puntos de corte de normalidad.

Puntos de corte	Representación
Superior $>+3DS$	Riesgo por exceso
Dentro de $+2DS$ y $+3DS$	Anormalidad
Dentro de $+2DS$ y $-2DS$	Estado normal
Dentro de $<-2DS$ y $<-3DS$	Anormalidad
Inferior a $<-3DS$	Riesgo por escasez

Fuente: Elaboración basada en la NTS137-MINSA/2017.

Por tanto, identificados los parámetros de tabla 9, se concluye que para un mejor estudio y definición en el desarrollo de un sistema es necesario el uso del siguiente resumen gráfico.

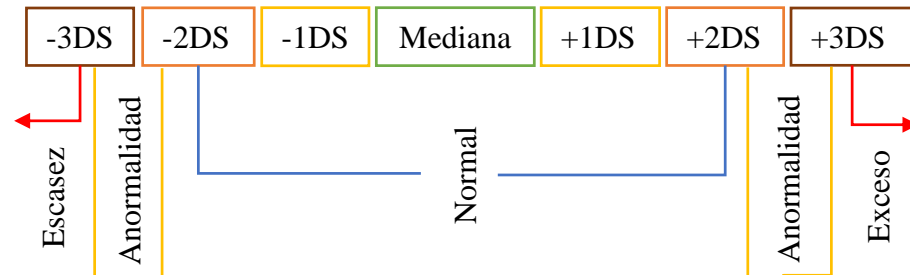


Figura 15. Resumen de puntos de corte de normalidad.

Fuente: Elaboración basada en la NTS137-MINSA/2017.

1.1.7.5. Evaluación del P/E

La OMS (2013) establece que para la evaluación del P/E, el valor longitudinal y transversal de los pesos se fusiona sin realizar ningún ajuste y por ende se adapta a un solo modelo para generar un conjunto continuo de curvas que constituyen el patrón específico del peso para la edad de cada sexo. Así mismo, los datos sobre el peso para ambos sexos son asimétricos los cuales al modelar las curvas denota que las curvas correspondientes a las niñas requieren de más grados de libertad para la obtención de un parámetro equilibrado. Para la evaluación del peso para la edad es necesario definir el cálculo de la desviación estándar para luego establecer la curva de crecimiento compuesta por la puntuación Z basada en su propia tabla de campo simplificada conforme a los patrones de crecimiento establecidos por la OMS® 2018 para realizar una evaluación del P/E y finalmente someterlo a un análisis del diagnóstico nutricional (NTS137-MINSA/DGIESP, 2017).

1.1.7.5.1. Definición de la DS para P/E

Se evalúa desviación estándar con respecto al punto de corte correspondiente al peso para la edad en la tabla 10.

Tabla 10

Cálculo de la desviación estándar para el P/E.

Desviación estándar	Clasificación del P/E
>+2	Sobrepeso
+2 a -2	Normal
-2 a -3	Bajo peso
<-3	Bajo peso severo

Fuente: Adaptado de la OMS (2018).

1.1.7.5.2. Curva del crecimiento del P/E

La OMS (2008), señala que del uso de estas ayudara a identificar los problemas en el crecimiento desarrollo y nutrición sobre los niños. Por lo tanto, se logrará conocer cuando un niño o niña están es riesgo de un problema de peso como lo han estudiado (Onis & Norum, 2014).

A. Tabla de campo simplificada

Los estándares del crecimiento infantil de la OMS (2018), proponen que el P/E debe evaluarse en meses bajo los criterios de desviación estándar desde -3DS hasta +3DS, esto que se detalla de manera completa en el Anexo 1 para los niños y en el Anexo 2 para las niñas respectivamente.

En la figura 16, se puede apreciar el rango etario como demostración para entender como la tabla de campo simplificada interactúa sobre la desviación estándar a lo largo de los meses que se cumple tanto en niños como niñas.


<i>Peso para la edad</i>	<i>Sexo</i>						
<i>Rango etario:</i> <i>De 0 a 5 años</i>	 Organización Mundial de la Salud						
<i>Mes</i>	-3DS	-2DS	-1DS	Mediana	+1DS	+2DS	+3DS

Figura 16. Encabezado de la tabla de campo simplificada P/E de 0 a 5 años.

Fuente: Elaboración basada en la OMS (2018).

B. Puntuación Z

Gráfico que se compone por curvas que exponen la comparación de los valores antropométricos del peso expresado en kilogramos y la edad determinada en meses y años cumplidos, en un campo bidimensional basado en los patrones de crecimiento establecidos por la OMS® 2018.

Véase (Anexo 3. Puntuación Z para el P/E de niños) y (Anexo 4. Puntuación Z para el P/E de niñas).

1.1.7.5.3. Diagnóstico nutricional del P/E

Alvares (2011), denomina así reporte final que posee la finalidad de dar a conocer el perfil nutricional del peso para la edad de los niños y niñas a través de sus valores antropométricos, y por ende estos resultados se pueden interpretar bajo la norma técnica (NTS080-MINSA/DGSP-V.02, 2013).

Tabla 11

Diagnóstico nutricional del P/E.

Diagnóstico nutricional	Interpretación de resultados
Sobrepeso	<ul style="list-style-type: none">- Anormalidad por incremento del peso.- El punto se desvía por encima del +2DS.- Se resuelve tomar precauciones en la nutrición.
Normal	<ul style="list-style-type: none">- Perfil de desarrollo normal- Se resuelve seguir promoviendo las buenas prácticas de nutrición.
Bajo peso	<ul style="list-style-type: none">- Anormalidad por disminución de peso- El punto se desvía por debajo del -2DS sin sobrepasar al -3DS.- Se resuelve tomar precauciones en la nutrición.
Bajo peso severo	<ul style="list-style-type: none">- Riesgo en la salud debido al exceso de peso.- El punto se desvía por debajo del -3DS.- Se resuelve tomar mayor atención sobre la nutrición.- Se establece la condición de observado.

Fuente: Adaptado de la OMS (2018).

1.1.7.6. Evaluación del T/E

La OMS (2013) en la evaluación del T/E, establece que el patrón para el crecimiento lineal tiene una parte basada en la longitud (longitud para la edad de 0 a 24 meses) y otra basada en la estatura (estatura para la edad de 2 a 5 años), por consiguiente, ambas partes construyen un mismo modelo donde las curvas finales reflejan la diferencia media. Para esto las curvas correspondientes a los niños requieren un modelo de mayor grado de libertad a fin de ajustar la curva de la mediana y del coeficiente de variación para conseguir la distribución normal en ambos sexos.

Para la evaluación de la talla para la edad es necesario definir el cálculo de la desviación estándar para luego establecer la curva de crecimiento compuesta por la puntuación Z basada en su propia tabla de campo simplificada conforme a los patrones de crecimiento establecidos por la OMS® 2018 para realizar una evaluación del T/E y finalmente someterlo a un análisis del diagnóstico nutricional (NTS137-MINSA/DGIESP, 2017).

1.1.7.6.1. Definición de la DS para T/E

Se evalúa desviación estándar con respecto al punto de corte correspondiente al peso para la edad en la tabla 12.

Tabla 12

Cálculo de la desviación estándar para la T/E.

Desviación estándar	Clasificación de la T/E
>+3	Muy alto
+3 a +2	Alto
+2 a -2	Normal
-2 a -3	Talla baja referente a una desnutrición aguda
<-3	Talla baja severa referente a una desnutrición severa

Fuente: Adaptado de la OMS (2018).

1.1.7.6.2. Curva del crecimiento de la T/E

La OMS (2008), señala que del uso de estas ayudara a identificar los problemas en el crecimiento desarrollo y nutrición sobre los niños. Por lo tanto, como refieren Onis & Norum (2014), se logrará conocer cuando un niño o niña están es riesgo de un problema de talla para su peso.

A. Tabla de campo simplificada

Los estándares del crecimiento infantil de la OMS (2018a), proponen que el T/E debe evaluarse en meses bajo los criterios de desviación estándar desde -3DS hasta +3DS. Véase (Anexo 5. Tabla de campo simplificada para la T/E de niños de 0 a 2 años como el Anexo 6. Tabla de campo simplificada para la T/E de niños de 2 a 5 años) y (Anexo 7. Tabla de campo simplificada para la T/E de niñas de 0 a 2 años como el Anexo 8. Tabla de campo simplificada para la T/E de niñas de 2 a 5 años)

En la figura 17 y 18, se aprecia el rango etario como demostración para entender como la tabla de campo simplificada va interactuar sobre la desviación estándar a lo largo de los meses que se cumple tanto en niños como niñas.

<i>Talla para la edad</i>	<i>Sexo</i>						
<i>Rango etario:</i>							
<i>De 0 a 2 años</i>							
<i>Mes</i>	-3DS	-2DS	-1DS	Mediana	+1DS	+2DS	+3DS



Figura 17. Encabezado de la tabla de campo simplificada T/E de 0 a 2 años.

Fuente: Elaboración basada en la (OMS, 2018).

<i>Talla para la edad</i>				<i>Sexo</i>			
<i>Rango etario: De 2 a 5 años</i>							
<i>Mes</i>	<i>-3DS</i>	<i>-2DS</i>	<i>-1DS</i>	<i>Mediana</i>	<i>+1DS</i>	<i>+2DS</i>	<i>+3DS</i>




Figura 18. Encabezado de la tabla de campo simplificada T/E de 2 a 5 años.

Fuente: Elaboración propia basado en OMS (2018a).

B. Puntuación Z

Gráfico que se compone por curvas que exponen la comparación de los valores antropométricos de la talla (longitud/estatura) expresada en centímetros y la edad determinada en meses y años cumplidos, en un campo bidimensional basado en los patrones de crecimiento establecidos por la OMS® 2018.

Véase (Anexo 9. Puntuación Z para el T/E de niños) y (Anexo 10. Puntuación Z para el T/E de niñas).

1.1.7.6.3. Diagnóstico nutricional de la T/E

Alvares (2011) en su reporte final, declara que la finalidad de dar a conocer el perfil nutricional de la talla para la edad de los niños y niñas a través de sus valores antropométricos, y por ende estos resultados se pueden interpretar bajo la norma técnica (NTS080-MINSA/DGSP-V.02, 2013).

Tabla 13

Diagnóstico nutricional de la T/E.

Diagnóstico nutricional	Interpretación de resultados
Muy alto	<ul style="list-style-type: none">- Alteración por sobre incremento de la talla.- El punto se desvía por encima del +3DS.- Se establece la condición de observado.
Alto	<ul style="list-style-type: none">- Anormalidad en el incremento de la talla.- El punto se desvía por encima del +2DS sin sobrepasar al +3DS.
Normal	<ul style="list-style-type: none">- Perfil de desarrollo normal- Se resuelve seguir promoviendo las buenas prácticas.
Talla baja	<ul style="list-style-type: none">- Anormalidad por retardo en la talla.- El punto se desvía por debajo del -2DS sin sobrepasar al -3DS.- Presenta desnutrición aguda.
Talla baja severa	<ul style="list-style-type: none">- Riesgo por retraso de crecimiento.- El punto se desvía por debajo del -3DS.- Presenta desnutrición severa- Se establece la condición de observado.

Fuente: Adaptado de la OMS (2018).

1.1.7.7. Evaluación del P/L

En esta evaluación requiere la construcción de patrones del peso para la longitud de 0 a 2 años con rango entre 45 a 110 donde se aplica la adición de 0.7 cm sobre los valores transversales de la longitud para poder ajustar el modelo. El límite inferior de la longitud de -2DS se ajusta a la longitud de las niñas al nacer (OMS, 2013).

Para la evaluación del peso para la longitud es necesario definir el cálculo de la desviación estándar para luego establecer la curva de crecimiento compuesta por la puntuación Z basada en la tabla correspondiente de campo simplificada conforme a los patrones de crecimiento establecidos por la OMS® 2018 para realizar una evaluación del P/L y finalmente someterlo a un análisis del diagnóstico nutricional (NTS137-MINSA/DGIESP, 2017).

1.1.7.7.1. Definición de la DS para P/L

Se evalúa desviación estándar con respecto al punto de corte correspondiente al peso para la edad en la tabla 14.

Tabla 14

Cálculo de la desviación estándar para el P/L.

Desviación estándar	Clasificación del P/L
>+3	Obesidad
+3 a +2	Sobrepeso
+2 a -2	Normal
-2 a -3	Desnutrición aguda
<-3	Desnutrición severa

Fuente: Adaptado de la OMS (2018).

1.1.7.7.2. Curva del crecimiento del P/L

El uso adecuado de esta ayudara a identificar los problemas específicamente en la nutrición sobre los niños y niñas de rango etario entre 0 y 2 años; para la evaluación del nivel de riesgo y resolver un tratamiento de manera oportuna (OMS, 2008).

A. Tabla de campo simplificada

Los estándares del crecimiento infantil de la OMS (2018), proponen que el P/L debe evaluarse en centímetros bajo los criterios de desviación estándar comprendidos desde -3DS hasta +3DS, lo que se detalla de manera completa en el Anexo 11 para los niños y en el Anexo 12 para las niñas respectivamente.

En la figura 19, se aprecia el rango etario como demostración para entender como la tabla de campo simplificada va interactuar sobre la desviación estándar con respecto al centímetraje que se cumple tanto en niños como niñas.


<i>Peso para la longitud</i>		<i>Sexo</i>					
<i>Rango etario: De 0 a 2 años</i>							
<i>cm</i>	-3DS	-2DS	-1DS	Mediana	+1DS	+2DS	+3DS

Figura 19. Encabezado de la tabla de campo simplificada P/L de 0 a 2 años.

Fuente: Elaboración basada en la OMS (2018a).

B. Puntuación Z

Gráfico que se compone por curvas que exponen la comparación de los valores antropométricos del peso expresado en kilogramos y la longitud determinada en centímetros, en un campo bidimensional basado en los patrones de crecimiento establecidos por la OMS® 2018.

Véase (Anexo 13. Puntuación Z para el P/L de niños) y (Anexo 14. Puntuación Z para el P/L de niñas).

1.1.7.7.3. Diagnóstico nutricional del P/L

En el reporte final de Alvares (2011), refiere que la finalidad de dar a conocer el perfil nutricional del peso para la edad de los niños y niñas a través de sus valores antropométricos, y por ende estos resultados se pueden interpretar bajo la norma técnica (NTS080-MINSA/DGSP-V.02, 2013), expuestos en la tabla 15.

Tabla 15

Diagnóstico nutricional del P/L.

Diagnóstico nutricional	Interpretación de resultados
Obesidad	<ul style="list-style-type: none">- Riesgo grave en la salud debido al exceso de grasa en el cuerpo.- El punto se desvía por encima del +3DS.- Se resuelve tomar mayor compromiso en la nutrición debido a la predisposición de diabetes, presión arterial alta, fallo cardiaco y la muerte.- Se establece la condición de observado.- Anormalidad por incremento del peso.- El punto se desvía por encima del +2DS sin sobrepasar al +3DS.
Sobrepeso	<ul style="list-style-type: none">- Se resuelve tomar precauciones en la nutrición por estar propenso a una patología de acumulación incontrolada de grasa.
Normal	<ul style="list-style-type: none">- Perfil de desarrollo normal- Se resuelve seguir promoviendo las buenas prácticas de nutrición.
Desnutrición aguda	<ul style="list-style-type: none">- Anormalidad por disminución de peso- El punto se desvía por debajo del -2DS sin sobrepasar al -3DS.- Se resuelve tomar mayor interés en la nutrición pues existe la predisposición a una desnutrición severa.
Desnutrición severa	<ul style="list-style-type: none">- Riesgo en la salud por escasez en el peso.- El punto se desvía por debajo del -3DS.- Se resuelve la demostración de compromiso en la nutrición debido a que se pone en grave peligro la vida del menor.- Se establece la condición de observado.

Fuente: Adaptado de la OMS (2018).

1.1.7.8. Evaluación del P/S

En esta evaluación requiere la construcción de patrones del peso para la estatura de la designación etaria de 2 a 5 años con rango entre 65 a 120 donde se ajusta la curva de centiles correspondientes al peso en el intervalo de estatura. El límite superior para los patrones del peso para la estatura estuvo influenciado por la necesidad de incluir a los niños más altos a la edad de 60 meses con 120cm de estatura, es decir, que el solapamiento extremo se produce por encima de +2DS (OMS, 2013).

Para la evaluación del peso para la estatura, es necesario definir el cálculo de la desviación estándar para luego establecer la curva de crecimiento compuesta por la puntuación Z basada en la tabla correspondiente de campo simplificada conforme a los patrones de crecimiento establecidos por la OMS® 2018 para realizar una evaluación del P/S y finalmente someterlo a un análisis del diagnóstico nutricional (NTS137-MINSA/DGIESP, 2017).

1.1.7.8.1. Definición de la DS para P/S

Se evalúa desviación estándar con respecto al punto de corte correspondiente al peso para la edad en la tabla 16.

Tabla 16

Cálculo de la desviación estándar para el P/S.

Desviación estándar	Clasificación del P/S
>+3	Obesidad
+3 a +2	Sobrepeso
+2 a -2	Normal
-2 a -3	Desnutrición aguda
<-3	Desnutrición severa

Fuente: Adaptado de la OMS (2018).

1.1.7.8.2. Curva del crecimiento del P/S

La OMS (2008), propone que el uso adecuado de la curva de crecimiento ayudara a identificar los problemas específicamente en la nutrición sobre los niños y niñas de rango etario entre 2 y 5 años; para la evaluación del nivel de riesgo y resolver un tratamiento de manera oportuna.

C. Tabla de campo simplificada

Los estándares del crecimiento infantil de la OMS (2018), proponen que el P/S debe evaluarse en centímetros bajo los criterios de desviación estándar comprendidos desde -3DS hasta +3DS, lo que se detalla de manera completa en el Anexo 15 para los niños y en el Anexo 16 para las niñas respectivamente.

En la figura 20, se aprecia el rango etario como demostración para entender como la tabla de campo simplificada va interactuar sobre la desviación estándar con respecto al centímetraje que se cumple tanto en niños como niñas.


<i>Peso para la estatura</i>	<i>Sexo</i>						
<i>Rango etario: De 2 a 5 años</i>							
<i>cm</i>							

Figura 20. Encabezado de la tabla de campo simplificada P/S de 2 a 5 años.

Fuente: Elaboración basada en la OMS (2018).

D. Puntuación Z

Gráfico que se compone por curvas que exponen la comparación de los valores antropométricos del peso expresado en kilogramos y la estatura determinada en centímetros, en un campo bidimensional basado en los patrones de crecimiento establecidos por la OMS® 2018.

Véase (Anexo 17. Puntuación Z para el P/E de niños) y (Anexo 18. Puntuación Z para el P/E de niñas).

1.1.7.8.3. Diagnóstico nutricional del P/S

Alvares (2011), denomina así reporte final que posee la finalidad de dar a conocer el perfil nutricional del peso para la edad de los niños y niñas a través de sus valores antropométricos, y estos resultados se pueden interpretar bajo la norma técnica (NTS080-MINSA/DGSP-V.02, 2013).

Tabla 17

Diagnóstico nutricional del P/S.

Diagnóstico nutricional	Interpretación de resultados
Obesidad	<ul style="list-style-type: none">- Riesgo grave en la salud debido al exceso de grasa en el cuerpo.- El punto se desvía por encima del +3DS.- Se resuelve tomar mayor compromiso en la nutrición debido a la predisposición a muchas enfermedades y la muerte.- Se establece la condición de observado.
Sobrepeso	<ul style="list-style-type: none">- Anormalidad por incremento del peso.- El punto se desvía por encima del +2DS sin sobrepasar al +3DS.- Se resuelve tomar precauciones en la nutrición por estar propenso desencadenarse una patología de acumulación incontrolada de grasa.
Normal	<ul style="list-style-type: none">- Perfil de desarrollo normal- Se resuelve seguir promoviendo las buenas prácticas de nutrición.
Desnutrición aguda	<ul style="list-style-type: none">- Anormalidad por disminución de peso- El punto se desvía por debajo del -2DS sin sobrepasar al -3DS.- Se resuelve tomar mayor interés en la nutrición pues es propenso el desarrollo de una desnutrición severa.
Desnutrición severa	<ul style="list-style-type: none">- Riesgo en la salud por escasez en el peso.- El punto se desvía por debajo del -3DS.- Se resuelve tomar mayor compromiso en la nutrición debido que la vida está en riesgo.- Se establece la condición de observado.

Fuente: Adaptado de la OMS (2018).

1.1.8. Desnutrición

Se define como estado fisiopatológico resultante de una ingesta insuficiente de alimentos necesarios para cubrir los requerimientos de energía y nutrientes como también puede ser el producto del proceso de absorción disminuida por defectos metabólicos en los cuales existe una inadecuada utilización biológica de los nutrientes consumidos (Wanden & Camilo, 2010).

1.1.8.1. Incumplimiento del derecho

La presidenta de la UNICEF, Crespo (2011), sostiene que la nutrición es un derecho fundamental del niño que al incumplirlo produce un estado de desnutrición que compromete la salud, desarrollo social, desarrollo psicomotor, seguridad entre otros afines que impiden la auto realización como se aprecia en la figura 21.



Figura 21. Pirámide de auto realización del niño.

Fuente: UNICEF.

1.1.8.2. Tipos de destrucción

Los tipos de desnutrición se determinan gracias al índice de desnutrición obtenido por la observación directa donde se identifica si un niño o niña, es demasiado delgado o gordo; midiendo sus valores antropométricos la desnutrición se manifiesta principalmente en: poco peso para la altura, talla insuficiente para la edad y poco peso para la edad (Crespo, 2011).

A. Desnutrición aguda o moderada: Un niño con desnutrición aguda moderada pesa menos de lo que le corresponde con relación a su talla, peso y se mide también por el perímetro del brazo para determinar si se está por debajo del estándar de referencia.

B. Desnutrición grave o severa: Es la forma de desnutrición más grave donde el niño tiene un peso muy por debajo del estándar de referencia para su talla donde se ve comprometido es riesgo de salud pues se ven comprometidos los procesos vitales y conlleva un alto riesgo de mortalidad. Se mide también por el perímetro del brazo. El riesgo de muerte para un niño con desnutrición aguda severa es 9 veces superior que para uno en condiciones normales.

1.1.8.3. Causas de la desnutrición

La UNICEF, determina que en el origen de la desnutrición incluye los factores inmediatos, básicos y subyacentes, que se exponen en la figura 22, los cuales pueden desencadenar en una emergencia nutricional (Crespo, 2011).

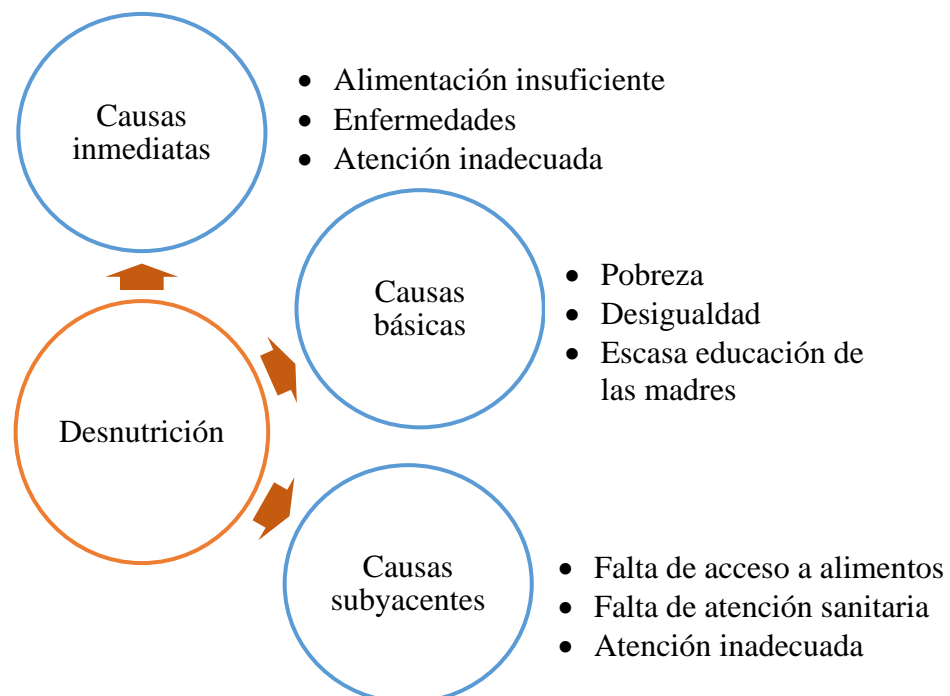


Figura 22. Causas de la desnutrición

Fuente: UNICEF.

1.1.8.4. Repercusiones de la desnutrición

Entre las consecuencias provocadas por la desnutrición la más importante que se destaca es el desarrollo de la inteligencia de los niños y niñas la cual se ve altamente comprometida pues es imposible desarrollar todas sus capacidades (Ordóñez, 2012), la cual se expone en apoyo en el modelo de inteligencia de la figura 23, que muestra a continuación.

Funcionamientos

Conocimiento
Memoria
Producción divergente
Producción convergente
Evaluación

Productos

Unidades
Clases
Relaciones
Sistemas
Transformaciones
Implicaciones

Contenidos

Figural
Simbólico
Semántico
Conductual

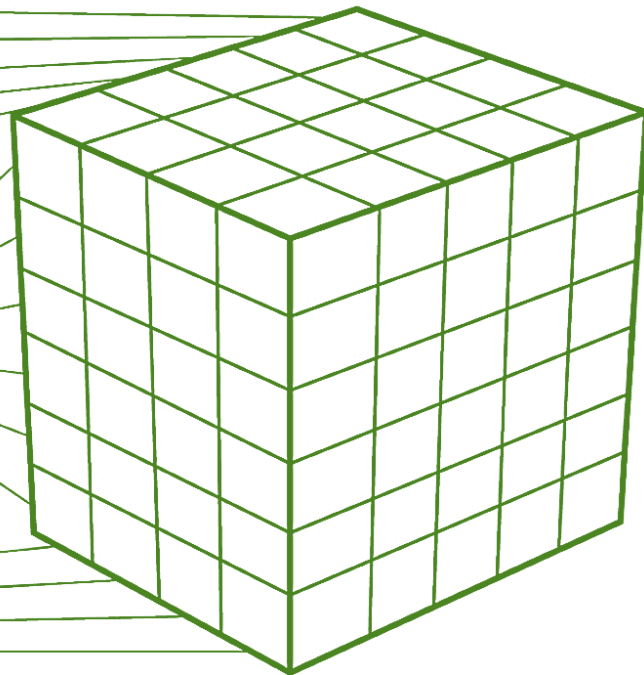


Figura 23. Modelo de inteligencia de Guilford.

Fuente: Berk (2013).

1.2. Antecedentes

1.2.1. Globales

Se ha resuelto incluir las investigaciones más relevantes y próximas hacia la presente investigación bajo conformidad del jurado, y se presentan según su publicación a nivel global a continuación:

Courtois (2016) en su investigación doctoral concluye que la población escolar estudiada de Santiago el Pinar puede ser considerada en función del indicador talla para la edad (TE) como una población con un problema grave de desnutrición crónica. Según esto se concluye que el 51,9% de la población sufre desnutrición crónica donde en la puntuación Z de la evaluación de la talla para la edad se encuentra por debajo de $-2DS$. Así mismo se resuelve que la desnutrición aguda valorada por el peso para la talla se presenta en el 11,7% de los niños, mientras que el 64,9% presenta un estado normal y el 23,4% presenta sobrepeso superando al $+2DS$.

Gutiérrez (2015) en su tesis doctoral revuelve que el estado nutricional de las mujeres influye altamente sobre sus hijos, se concluye que el estudio realizado sobre una población que se compone de un grupo que hace ejercicio y el grupo que no hace ejercicio presenta un 60% en problemas nutricionales relacionados a malnutrición por exceso resolviéndose en un diagnóstico nutricional de sobrepeso y obesidad), teniendo en cuenta que muy a pesar de que algunas mujeres comparten con sus hijos un alto nivel educativo y económico.

Calvo (2014) concluye en su investigación doctoral que solo la mitad de los escolares tienen una evaluación del peso para la talla dentro de los percentiles de normalidad. El 15% presenta sobrepeso y el 12% restante presenta obesidad. En la mayoría de los escolares los hábitos de consumo están alejados de una alimentación saludable. Un 5,2% de las niñas y un 3,7% de los niños de nuestro estudio no desayunan, por lo que el porcentaje que se incrementa al 14,1%. Se concluye que los escolares que presentan obesidad poseen un consumo bajo de frutas y verduras. Una tercera parte de los escolares toma golosinas varias veces al día y acude varias veces a la semana a un restaurante de comidas rápidas.

Muro (2013) en su tesis doctoral pone en manifiesto como conclusión que el estado nutricional (revelado por la antropometría) de la población infantil de edades inferiores a los 3 años poseen estados de desnutrición aguda y severa. La encuesta nutricional revela que una vez que ha concluido la etapa de lactancia materna inmediatamente se procede al consumo único de cereales en forma de papillas como único alimento.

Briones (2013) en su tesis doctoral concluye que bajo el estudio de tres grupos de población resaltan los estados nutricionales de sobrepeso y obesidad representados en cifras del 24% y 19% que provienen de una población combinada entre niños y niñas de escuela y orfanato. En este hecho aparecen niveles de desnutrición del 40% bajo el concepto de “doble carga”.

1.2.2. Nacionales

Se expone en esta sección los antecedentes de investigación publicados a nivel nacional a continuación:

Caballero (2017) en su tesis doctoral concluye que la población estudiada a nivel de altura corresponde al 40% en obesidad, este somatotipo endomórfico presenta mayor predominancia en Lima, Cajamarca e Iquitos. Por otro lado, el mesomórfico de Puno presenta en cambio un 50% de estado de desnutrición. Se resuelve que se encontró una mayor expresión de metabolitos asociados al metabolismo de carbohidratos, grasas y proteínas en la población de la altura en relación a la del nivel del mar.

Hidalgo (2015) en su tesis magisterial concluye que las personas con estado nutricional desnutridos representan el 20.8% en niños y 79.2% son niñas; así mismo el sobrepeso está presente en 32% de niños y el 68% en niñas; finalmente los obesos masculinos y femeninos representan el 43.5% y 56.5% respectivamente. Por tanto, se recomienda invertir en salud preventiva promocional en todo nivel, fomentando la adecuada nutrición y actividad física que cuenta con los conocimientos y que debe ser reflejado en su estado nutricional.



Rubio (2015) en su tesis magisterial concluye que bajo la contrastación de hipótesis bajo la prueba estadística de chi cuadrado con valor de $P=0.0048$, donde se encontró que el estado nutricional tiene una relación muy estrecha con el rendimiento académico. En cuanto a las características sociales de los escolares beneficiarios de los desayunos escolares tenemos que para el año 2010 existían más mujeres que varones muy contrarios al año 2011 que se presentó en mayoría de varones, todos estos procedían de la zona periurbana de la ciudad de Chota.

Prado (2014) en su tesis doctoral concluye que la desnutrición crónica no es un problema que posea una solución sencilla debido a que presenta causas diversas e interrelacionadas que comprometen al ámbito social y justicia social. Así mismo, se encontraron cuadros que concluyen que los distritos de Sanagorán presentan niveles que superan el 50% de niños y niñas con desnutrición crónica donde aparecen a la vez un alto porcentaje de madres analfabetas con falta de servicios básicos y falta de cuidado integral de salud.

Espinoza (2013) en su tesis magisterial concluye que la mayoría de las madres que asisten al control de crecimiento y desarrollo tienen conocimiento en los diferentes aspectos relacionados con la nutrición, alimentación infantil. En su mayoría los niños que acuden acompañados de sus padres o apoderados al control de crecimiento y desarrollo son suplementados con micronutrientes “chispitas”, pero aun así se determinó niveles de desnutrición del 40% en su estado nutricional. Se resuelve que todas las madres identifican los problemas nutricionales cuando acuden a su control de crecimiento y desarrollo que interfieren en su crecimiento, siendo de esta manera que muestran mayor compromiso con el estado nutricional de sus hijos paulatinamente.

1.2.3. Importancia y contraste

1.2.3.1. Individual

Se determina la importancia de cada antecedente a nivel global y nacional como se expone en las tablas 18 y 19 respectivamente, a fin de resaltar los aspectos más relevantes para poder realizar el contraste.

Tabla 18

Interpretación de los antecedentes globales.

Antecedente global	Importancia y contraste
Courtois (2016)	<ul style="list-style-type: none">- Se rescata la importancia de usar la DS para poder determinar el estado nutricional dentro de la puntuación Z para el desarrollo de nuestro proyecto de investigación.- El estudio se realizó sobre la población escolar donde se ha usado el indicador de la talla para la edad apoyados en sus valores antropométricos respectivos.
Gutiérrez (2015)	<ul style="list-style-type: none">- Se valora el hecho de determinar valores porcentuales segmentados para niños y niñas.- Presenta a un grupo poblacional compuesto por mujeres que realizan y no realizan actividades de ejercicio.
Calvo (2014)	<ul style="list-style-type: none">- Se entiende que los hábitos alimenticios que acaten las madres afectaran en gran medida sobre sus hijos, en cual como lo demuestra en su estudio se resuelve en sobrepeso y obesidad.- Hace hincapié sobre la etapa escolar donde la evaluación de peso para la talla se desarrolla dentro de los percentiles de normalidad.
Muro (2013)	<ul style="list-style-type: none">- Concluye que los escolares poseen mala alimentación y un porcentaje mínimo, pero existente demuestra que no desayunan.- Estudia a menores de tres años los cuales presentan desnutrición aguda y severa.
Briones (2013)	<ul style="list-style-type: none">- Presenta los malos hábitos alimenticios durante el final de la lactancia materna.- Demuestra que dentro de sus grupos de estudio una cifra mínima abarca un cuadro de sobre peso y obesidad mientras que otro de mayor porcentaje presente desnutrición.
	<ul style="list-style-type: none">- Se rescata la utilización del concepto de doble carga para la determinación de los niveles de desnutrición.

Fuente: Elaboración basada en los presentes autores.

Tabla 19

Interpretación de los antecedentes nacionales.

Antecedente nacional	Importancia y contraste
Caballero (2017)	<ul style="list-style-type: none">- Se valora la importancia pues el estudio se realizó en dos ámbitos que representan ambos extremos de un estado nutricional bajo criterios mesomórficos.- Los somatotipos estudiados denotan la asociación la nutrición con el metabolismo para ambas poblaciones.- Se valora el hecho de determinar los niveles porcentuales del estado nutricional para niños y niñas.
Hidalgo (2015)	<ul style="list-style-type: none">- Se recopilan las recomendaciones de invertir en la salud a través de actividades que fomenten las buenas prácticas de nutrición y actividad física.- Se enfoca en el contraste de hipótesis a través de la prueba estadística del chi cuadrado.
Rubio (2015)	<ul style="list-style-type: none">- El estudio se realizó en periodos temporales entre 2010 y 2011 de los cuales se rescata el hecho de enfocarse en los desayunos escolares.- Es importante resaltar que esta investigación hace hincapié en la desnutrición crónica que compromete varios escenarios especialmente el ámbito social y justicia social.
Prado (2014)	<ul style="list-style-type: none">- Es preocupante comprender que la falta de cuidado integral de salud, el analfabetismo de las madres de familia y la falta de servicios básicos produzcan que la mitad de la población presenten desnutrición crónica.- Se comprende que en su investigación que presenta altos niveles de desnutrición infantil.
Espinoza (2013)	<ul style="list-style-type: none">- Presenta medidas en contraposición de la desnutrición como la distribución de suplementos de micronutrientes y brindar mayor instrucción a las madres de familia en los centros de control CRED.

1.2.3.2. Cruzado

Se desarrolla la interpretación cruzada de los antecedentes a nivel global y nacional a través de un contraste, que se expone en las tablas 20 y 21, a fin de generar un versus comparativo que nos ayude a obtener mayor comprensión sobre los antecedentes.

Tabla 20

Interpretación cruzada de los antecedentes globales.

Antecedente global	Contraste cruzado
Courtois (2016) Vs Muro (2013)	<ul style="list-style-type: none"> - Ambas han realizado la evaluación del estado nutricional apoyados en el análisis antropométrico usando DS. - Las dos investigaciones hacen hincapié sobre la desnutrición aguda y severa de una población infantil. - Difieren en que la primera estudia directamente a la población escolar y la segunda pone en manifiesto a niños y niñas menores a tres años. - A pesar que ambas brindan recomendaciones para fomentar buenas prácticas alimenticias. La segunda difiere en que las madres de familia al término de la etapa de lactancia no se informan debidamente para poder brindar una buena nutrición de post lactancia.
Gutiérrez (2015) Vs Briones (2013)	<ul style="list-style-type: none"> - Ambas investigaciones basan su estudio en un estado nutricional de sobrepeso y obesidad que son productos de una malnutrición revelado al analizar los grupos poblacionales. - Si bien ambas presentan cifras de porcentaje de este extremo nutricional, la segunda expone además un cuadro de desnutrición. - Las investigaciones difieren en que la primera estudia a los niños y niñas a través de las prácticas de nutrición que fomentan las madres, mientras que la segunda expone una población conformada por estudiantes de una escuela.

Tabla 21

Interpretación cruzada de los antecedentes nacionales.

Antecedente nacional	Contraste cruzado
Hidalgo (2015) Vs Prado (2014) Vs Espinoza (2013)	<ul style="list-style-type: none">- Los tres antecedentes de investigación en mención comparten su enfoque en el estudio de la desnutrición de niños y niñas exponiendo valores porcentuales finales y referenciales.- Todas recomiendan el cumplimiento de las buenas prácticas de nutrición por parte de los padres o apoderados.- Si bien comparten consejos, se difieren en que la primera hace mayor referencia al establecimiento de actividad física, la segunda hace hincapié sobre la resolución de la falta de servicios básicos para el mejoramiento del cuidado integral de salud y finalmente la tercera refiere a demostrar mayor compromiso con el estado nutricional.- Además, se valora la propuesta de la tercera investigación que refiere la propuesta inclusión de micronutrientes en la nutrición.- Se comprende que ambas investigaciones hacen referencia al estado nutricional a favor de poblaciones mesomórficas contrastadas como Lima y Puno.
Caballero (2017) Vs Rubio (2015)	<ul style="list-style-type: none">- Difieren en que la primera se enfoca a la asociación del metabolismo en relación a la altura a nivel del mar y la segunda estudia la asociación del rendimiento académico con el estado nutricional.

CAPÍTULO II

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

2.1. Identificación del problema

Tabla 22

Identificación del problema

CLASIFICACIÓN	DEFICIENCIAS EN LA EVALUACIÓN DEL ESTADO NUTRICIONAL
Peso / Edad	<ul style="list-style-type: none">- Se encontró que no existe una forma idónea para el ingreso y gestión de datos para poder contrastarlos con los patrones que definen el estado nutricional, el mismo que esta desactualizado, por ello es imposible señalar y graficar el punto de corte exacto.- Se comprende que no existe una forma acertada para obtener el diagnóstico nutricional de la evaluación del P/E para el evaluador.- No se puede definir un diagnóstico P/E preciso en sobrepeso, normal, bajo peso o bajo peso severo.- Se señala que es difícil para el evaluador ubicar la posición dentro de la Puntuación Z con respecto a la evaluación combinada de los grupos etarios de 0 a 24 meses y de 24 a 59 meses de edad cumplidos.
Talla / Edad	<ul style="list-style-type: none">- Las evaluaciones tardan más por el cálculo y representación del punto exacta más que por el trabajo rutinario del evaluador.- No se puede definir el diagnóstico T/E en talla baja severa, talla baja, normal, alto o muy alto.- Se observa que es poco acertado el graficar el punto de corte para poder determinar si el niño o niña se encuentra en estado de desnutrición para la evaluación combinada del P/T.
Peso / Longitud	<ul style="list-style-type: none">- Se establece la carencia de procesamiento para evaluar a menores de 0 a 24 meses de edad en posición horizontal dentro de un límite inferior a los 65 cm de longitud.- No se puede definir el diagnóstico P/L en obesidad, sobrepeso, normal, desnutrición aguda o desnutrición severa.
Peso / Estatura	<ul style="list-style-type: none">- Esta evaluación es realizada, pero difiere en evaluar a menores de 24 a 60 meses de edad en posición vertical dentro de un límite superior a los 65cm de longitud.- No se puede definir el diagnóstico P/S en obesidad, sobrepeso, normal, desnutrición aguda o desnutrición severa.

Según el desglose de la descripción de la realidad problemática mostrada en la Tabla 22, se rescata que la gestión del tiempo es importante para el personal de salud que realiza las evaluaciones en cumplimiento del registro diario de actividades, pues el tiempo debería disponerse para mejorar la calidad de atención y completar las demás actividades integrales en salud. En la actualidad los evaluadores realizan su labor de manera lenta, perdiendo bastante tiempo, pues usan tablas impresas carentes de información actualizada y algunas veces son ilegibles como refiere el jefe médico del personal de salud.

Véase las tablas de evaluación anterior al desarrollo de la investigación en el Anexo 19 y Anexo 20 para niños y niñas respectivamente.

Por ende, se carece de un sistema capaz de gestionar sin contratiempos el **registro diario de actividades** que comprenda la **evaluación del crecimiento y estado nutricional** de cada niño y niña menor a los 60 meses con una gráfica exacta del punto de corte de normalidad para que finalmente el evaluador pueda interpretar el diagnóstico nutricional del peso para la edad (P/E), talla para la edad (T/E) y peso para la talla (P/T) que comprende al peso para la longitud (P/L) y peso para la estatura (P/S).

2.2. Enunciados del problema

2.2.1. Problema general

¿El sistema aplicativo escalable mejora la evaluación del crecimiento y estado nutricional de niños desnutridos?

2.2.2. Problemas específicos

- ¿La eficiencia del sistema aplicativo escalable mejora la evaluación del peso para la edad?
- ¿La eficiencia del sistema aplicativo escalable mejora la evaluación de la talla para la edad?
- ¿La eficiencia del sistema aplicativo escalable mejora la evaluación del peso para la longitud?
- ¿La eficiencia del sistema aplicativo escalable mejora la evaluación peso para la estatura?

2.3. Justificación

La presente investigación se justifica por medio de tres ámbitos como se señala a continuación:

A. Innovación

La presente investigación expone un sistema con arquitectura escalable multiplataforma capaz abarcar un **panorama completo de la evaluación del estado nutricional** que comprende de 0 hasta los 60 meses de edad cumplidos sin precedentes, con la innovación de la **interpretación de datos en lenguaje R** a través del uso de diagramas de dispersión en Quartz.

B. Realidad actual

Más allá de presentar innovaciones en un abandonado sector de salud se denota que para nuestra situación actual se posee **escasos sistemas aplicativos funcionales de acceso libre** sin licencias que aporten a una eficiente evaluación del estado nutricional en idioma español.

C. Cambios posteriores

En lo económico, se puede replicar el presente sistema en otros servicios de salud evitando la generación de costos adicionales por licencias, manteniendo o distribución ya que se otorgarán con licencia libre a los evaluadores.

En lo tecnológico, nuestro país cuenta con la suficiente tecnología para el funcionamiento del sistema aplicativo no es necesario la adición de nuevos elementos a nivel de hardware y software.

En lo científico, la presente investigación propone nuevas soluciones frente al desarrollo de la evaluación del crecimiento y estado nutricional, que será sin duda de gran aporte para el desarrollo de futuras investigaciones.

En lo social, ayudara a los evaluadores del **sector público** en su labor sin agobiarse gracias a que contarán con un sistema intuitivo y accesible, cumpliendo así su trabajo sin descuidar las actividades de salud afines para dar un mejor servicio a la sociedad.

2.4. Objetivos

2.4.1. Objetivo general

Determinar que el sistema aplicativo escalable mejora la evaluación del crecimiento y estado nutricional de niños desnutridos.

2.4.2. Objetivos específicos

- Establecer que la eficiencia del sistema aplicativo escalable mejora la evaluación del peso para la edad.
- Resolver que la eficiencia del sistema aplicativo escalable optimiza la evaluación de la talla para la edad.
- Señalar que la eficiencia del sistema aplicativo escalable mejora la evaluación del peso para la longitud.
- Determinar que la eficiencia del sistema aplicativo escalable mejora la evaluación del peso para la estatura.

2.5. Hipótesis

Se procede a describir las respuestas tentativas para la presente investigación.

2.5.1. Hipótesis general

El sistema aplicativo escalable mejora la evaluación del crecimiento y estado nutricional de niños desnutridos.

2.5.2. Hipótesis específicas

- La eficiencia del sistema aplicativo escalable mejora la evaluación del peso para la edad.
- La eficiencia del sistema aplicativo escalable mejora la evaluación de la talla para la edad.
- La eficiencia del sistema aplicativo escalable mejora la evaluación del peso para la longitud.
- La eficiencia del sistema aplicativo escalable mejora la evaluación del peso para la estatura.

CAPÍTULO III

MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Lugar de estudio

La presente investigación se realizó en el servicio de control crecimiento y desarrollo CRED de la red de salud de Coaza que está proyectado con nivel I-4 no quirúrgico, ubicado en la provincia de Carabaya del departamento de Puno, que está delimitado geográficamente por el norte con el distrito de Ituata, por el sur por el distrito de Usicayos, por el este por el distrito de Limbani y por el oeste por el distrito de Ajoyani como se aprecia en la figura 24.

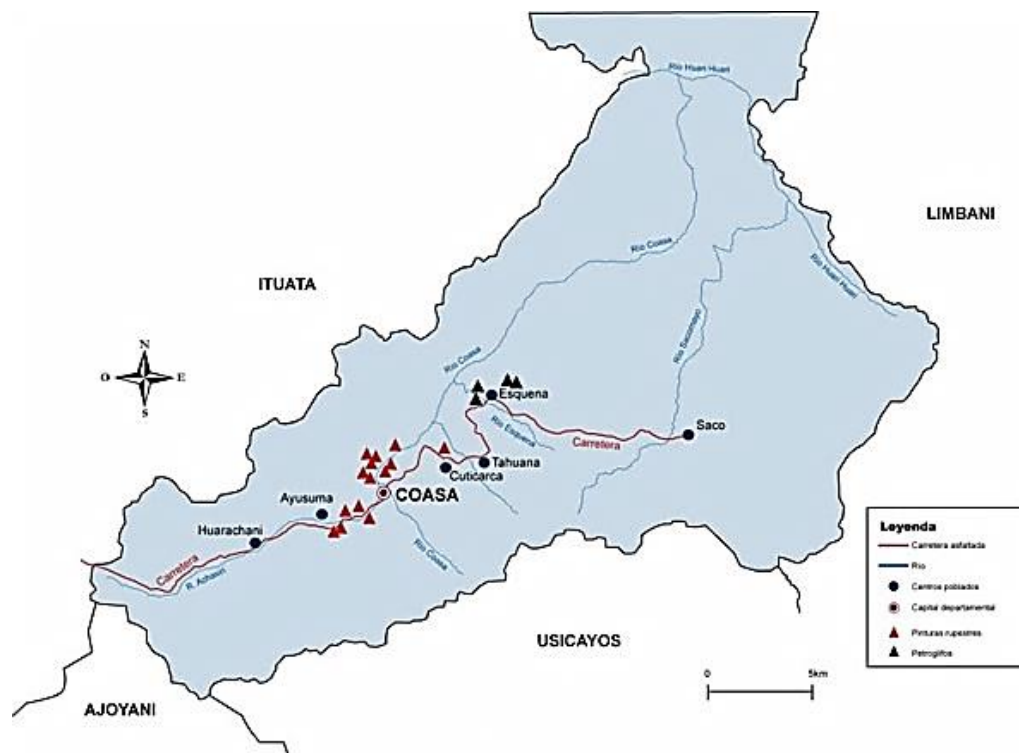


Figura 24. Delimitación geográfica del desarrollo del proyecto

Fuente: Google Maps.

3.2. Población

La población está definida por personal de salud del servicio de control de crecimiento y desarrollo CRED de la red de salud Coaza compuesta por 4 establecimientos de salud, con personal de salud y población de estudio como se define en la tabla 23.

Tabla 23

Población de estudio.

N.º	Establecimiento de salud	Personal de salud	Población de estudio
1	ESQUENA	24	5
2	UCHUHUMA	15	3
3	TAHUANA	9	3
4	SACO	12	1
Total		60	12

Fuente: Ministerio de salud.

3.3. Muestra

Se ha determinado la muestra como no probabilística bajo censo por lo que no se realizó la estimación de tamaño de muestra para trabajar finalmente con 8 personas bajo los siguientes criterios de selección:

- A. Sujetos-tipos:** Grupo de personas que poseen cargos de los cuales depende el desarrollo del proceso de evaluación del estado nutricional que por lo general poseen el factor de decisión.
- B. Muestra de expertos:** Conjunto de profesionales denominados evaluadores que poseen conocimiento de salud y aplican en su labor las normas emitidas por el gobierno del Perú en favor del ministerio de salud conforme a los estándares propuestos por la OMS® 2018.
- C. Criterio de inclusión:** Personas que laboran en el servicio de evaluación del crecimiento y estado nutricional, capaces de evaluar y emitir las acciones a realizar según el diagnóstico nutricional obtenido dentro de un registro diario de actividades.
- D. Criterio de exclusión:** Personas que no laboran directamente y que no están relacionados con el desarrollo de actividades en el servicio de evaluación del crecimiento y estado nutricional.

3.4. Métodos de investigación

Se procede a especificar las metodologías, técnicas, instrumentación, procedimientos y materiales empleados para el desarrollo de la presente etapa a fin de resolver las definiciones necesarias para desarrollar los contrastes de hipótesis.

3.4.1. Metodología de recolección y análisis de datos

3.4.1.1. Técnicas

A continuación, se detallan las técnicas que se usaron para la presente investigación:

- **Evaluación directa:** Definición de las variables para realizar mediciones directas y tomar decisiones para definir la cantidad de datos preliminares a evaluar.
- **Análisis documental:** Verificación de los diagnósticos obtenidos de las evaluaciones del crecimiento y estado nutricional de manera indistinta.
- **Observación estructurada:** Comprensión del entorno donde se pretende implementar el sistema aplicativo escalable.
- **Recolección de datos:** Proceso de acopio de datos a través de la instrumentación.

3.4.2. Definición del tipo, diseño y modalidad

A continuación, se detalla las definiciones necesarias para el desarrollo de la presente investigación.

- A. Tipo:** La presente investigación es de tipo **experimental** tecnológico debido a que se realizara una manipulación intencional sobre una variable y lograr medir los efectos. Así mismo, se considera tecnológico por que comprende el ámbito de desarrollo de sistemas a nivel tecnológico como lo representa la implementación de un sistema aplicativo escalable.
- B. Diseño:** El diseño que se determinó emplear es **pre experimental** porque se analizan y miden los efectos en la variable dependiente, evaluación del crecimiento y estado nutricional de niños desnutridos, a través de exposición de la variable independiente, sistema aplicativo escalable; donde el grafo de control es mínimo.

C. Modalidad: Identificados el tipo y diseño para la presente investigación se resuelve usar la modalidad de diseño de **pre prueba – post prueba** de un solo grupo, ósea se efectúa la observación de la variable dependiente, evaluación del crecimiento y estado nutricional de niños desnutridos.

3.4.3. Definición del grupo experimental

Definida la modalidad se procede a puntualizar el grupo experimental para poder realizar el procedimiento del experimento teniendo en cuenta la importancia del análisis de la pre prueba y post prueba conforme a la siguiente formula:

$$G: O_1 - x - O_2$$

Donde:

G = Grupo experimental.

O_1, O_2 = Son las observaciones de la pre prueba y post prueba.

x = Variable independiente.

3.4.4. Instrumentación

El instrumento que ha sido usado en la presente investigación fueron los cuestionarios diseñados basados en investigaciones anteriores y validadas por el método de juicio de expertos. Véase (Anexo 26. Cuestionarios para la hipótesis validados por juicio de expertos).

3.4.5. Prueba t de varianzas combinadas para la diferencia de medias

El uso de esta prueba estadística nos ayudara básicamente al contraste de la hipótesis que se define en la siguiente fórmula:

$$t_c = \frac{(\overline{X}_A - \overline{X}_B)}{\sqrt{\frac{S_A^2}{n_A} - \frac{S_B^2}{n_B}}}$$

Donde:

$\overline{X}_A, \overline{X}_B$ = Promedio del grupo A o B en las observaciones

S_A^2, S_B^2 = Varianza del grupo A y B de las observaciones

n_A, n_B = Número de datos del grupo A o B

3.4.6. Tabla t tabulada basada en los grados de libertad

Para la evaluación de la t_t correspondiente a los grados de libertad es necesario el uso de la comparación de los datos conforme a los grados de libertad como se expone a continuación:

Tabla 24

Tabla t student conforme a los grados de libertad

<i>gl</i>	Nivel de significancia					
	0.25	0.1	0.05	0.025	0.01	0.005
13	0.6938	1.3502	1.770	2.1604	2.6503	3.0123
14	0.6924	1.3450	1.761	2.1448	2.6245	2.9768
15	0.6912	1.3406	1.753	2.1315	2.6025	2.9467

Fuente: Tabla t-student.

3.4.7. Procedimiento del experimento

Para la presente investigación el desarrollo del experimento se compone de lo siguiente:

- Identificación de las variables.
- Definición de la instrumentación para la obtención de datos y grupo experimental.
- Implementación del sistema aplicativo escalable para la evaluación del crecimiento y estado nutricional de niños desnutridos.
- Visita a los servicios CRED de los componentes de la red de salud Coaza para la realización de las pruebas de despliegue.
- Acopio de datos para el grupo experimental para la evaluación de pre prueba y post prueba.
- Análisis de datos obtenidos y resolución de conclusiones.

3.4.8. Plan de tratamiento de datos

Para la validación de la hipótesis es necesario realizar el procesamiento de datos que posee la siguiente estructura:

- Recopilación y tabulación de la información.
- Definición de la tabla de resultados.
- Interpretación de los resultados.

3.4.9. Material experimental

Los materiales que se usaron en la presente investigación se resumen a continuación:

- **Documentación:** Guía de JAVA® 4ta. Edición y manual R-Studio 1ra. Edición.
- **Software de desarrollo:** Apache NetBeans 12.0, R 3.6.3 GUI 1.7 El Capitán Build (7735), rJava 0.9, JRIengine, Java Build 1.8.0_271, Balsamiq Mockups 3.5, Visual Studio Code 1.49.2, DBDesigner 4 y UMLet 14.3.
- **Software de GUI:** Adobe Collection CC 2015.
- **Software de Ofimática:** Microsoft Project, Microsoft Excel y Microsoft Office.
- **Software de S.O.:** MacOS X El capitán Versión 10.11.6.
- **Hardware:** MacBook Pro Retina with NVIDIA GeForce GT 650M.

3.5. Descripción detallada de métodos por objetivos específicos

Consideraciones generales para alcanzar todos los objetivos

Se describe las generalidades como la identificación de la atención, demanda, stakeholders, beneficios basados en stakeholders, gestión de riesgos y finalmente el acta de constitución.

A. Atención

La red de salud Coaza posee personal contratado y nombrado en cada establecimiento de salud donde se brinda el servicio CRED que cuenta con un jefe médico. El objetivo de esta institución es brindar una atención eficiente y oportuna con calidad para los pacientes por parte de los trabajadores, que son los evaluadores bajo el cumplimiento del siguiente horario de atención.

Tabla 25

Horario de trabajo de los evaluadores

Horario	Descripción
07:00 a 13:00	Diurna
13:00 a 19:00	Tarde
07:00 a 19:00	Guardia
07:00 a 20:00	Guardia con reten

Fuente: Rol mensual en los centros de salud

B. Demanda

Para el cumplimiento de la demanda del sistema aplicativo escalable en los establecimientos de salud que componen la red de salud Coaza, clasificados según la superintendencia nacional de Salud generado por la OGEI en la tabla 26.

Tabla 26

E.S. de la red de salud Coaza según RENIPRESS

Código único	Nombre del establecimiento de salud	Ubicación	Estado
0003145	Esquena	Centro poblado Esquena en el distrito de Coaza de la provincia de Carabaya del departamento de Puno	Activo
0003146	Uchuhuma	Av. Próceres s/n en el distrito de Coaza de la provincia de Carabaya del departamento de Puno	Activo
00019572	Tahuana	Comunidad de Tahuana en el distrito de Coaza de la provincia de Carabaya del departamento de Puno	Activo
00019570	Saco	Av. Inambari s/n en el distrito de Coaza de la provincia de Carabaya del departamento de Puno	Activo

Fuente: RENIPRESS

C. Identificación de stakeholders

Se procede a definir al conjunto de interesados según la lista de stakeholders según rol general en la tabla 27.

Tabla 27

Lista de stakeholders según rol en el proyecto

Rol	Stakeholders
Equipo de proyecto	Project manager Equipo de consultores Equipo de análisis Equipo de diseño Equipo de implementación
Personal de la oficina de proyectos	Jefe de TI Jefe de finanzas
Gerentes funcionales	Director ejecutivo
Usuarios y clientes	Cliente: E.S. que componen la red de salud Usuarios: Personal evaluador
Proveedores y socios	REDESS, C.S. y P.S.
Otros afines	Gobierno regional, MINSA y DIRESA

Fuente: Elaboración basada según stakeholders del proyecto

D. Beneficios cualitativos y cuantitativos

Relación de beneficios basado en la lista de stakeholder según el rol en el proyecto

Tabla 28

Lista de stakeholders según rol en el proyecto

Beneficios cualitativos	Beneficios cuantitativos
Mejorar la evaluación del crecimiento y estado nutricional de niños desnutridos	Implantación de un sistema libre que implica la reducción de costos por adquisición de licencia
Optimización del proceso de evaluación del peso para la edad.	Reducción del tiempo promedio en la evaluación del P/E.
Optimización del proceso de evaluación de la talla para la edad.	Reducción del tiempo promedio en la evaluación de la T/E
Optimización del proceso de evaluación del peso para la longitud.	Reducción del tiempo promedio en la evaluación del P/L.
Optimización del proceso de evaluación del peso para la estatura.	Reducción del tiempo promedio en la evaluación del P/S.
Mejor gestión del tiempo para cumplir la calidad de atención.	Reducción del tiempo promedio en realizar y completar actividades integrales de salud.

Fuente: Elaboración basada en beneficios cualitativos y cuantitativos.

E. Gestión de riesgos

La evaluación de los riesgos se realiza a través del análisis del plan de riesgos que expone de manera distribuida en las tablas 29, 30 y 31.

Tabla 29

Plan de riesgos

Metodología	Gestión de riesgos	Líneas de acción	El plan de acción será utilizado para reducir los riesgos en el aplicativo escalable mediante acciones preventivas. El plan de contingencia para el aplicativo escalable constara de respuestas rápidas como acciones previstas.		
		Inventario	Hardware: Laptop, MacBook o PC. Software: Aplicativo escalable con sus datos y acciones. Persona: Población seleccionada. Costos: Adicionales no previstos del proyecto.		
		Objetivo	Implementación del aplicativo escalable previo desarrollo de la etapa de análisis, captura de requisitos y análisis de gestión de riesgos.		
		Equipo de trabajo	Desarrollador: Realizar el análisis, desarrollo, implementación y pruebas del sistema aplicativo escalable KidsBalance. Población seleccionada para facilitar los requisitos, administrar e interactuar con el sistema final.		
Taxonomía de riesgos		ID	Elemento	Riesgo	Fuente
		RI-01	Planificación	Errores en estimación de presupuesto	Desarrollador
		RI-02	Planificación	Captura de funcionamientos del sistema a manera preventiva en la edición de datos.	Población seleccionada
		RI-03	Equipo de trabajo	Seguridad externa e interna del intranet de desarrollo y servidor final	Desarrollador
		RI-04	Equipo de trabajo	Colapso temporal del sistema por mal uso y/o demora en respuesta en el servidor final	Población seleccionada

Fuente: Elaboración basada en Rueda (2014).

Tabla 30

Estimación de probabilidad de riesgos

Estimación de probabilidad de riesgos		
ID	Expresión	Probabilidad
RI-01	Media	10%
RI-02	Media	5%
RI-03	Poco probable	4%
RI-04	Media	5%

Fuente: Elaboración basada en Rueda (2014).

Tabla 31

Estimación del impacto de riesgos

Estimación de impacto de riesgos		
ID	Impacto	Exposición
RI-01	4	0.05
RI-02	3	2
RI-03	1	0.01
RI-04	1	0.01

Fuente: Elaboración basada en Rueda (2014).

F. Acta de constitución del proyecto

La presentación del acta y la aprobación de la misma, demarcan el proceso de apertura y se compone del nombre del proyecto, descripción, nombre y logotipo del sistema; lo cual se define en el Anexo 22 como también la aprobación del mismo en el Anexo 23.

Tabla 32

Cronograma de hitos del proyecto

Actividad	Programación de fechas
Apertura del proyecto	01 de noviembre al 10 de noviembre del 2018
Captura de requisitos	11 de noviembre al 30 de noviembre del 2018
Análisis del sistema	01 de diciembre al 31 de diciembre del 2018
Diseño del sistema	01 de enero al 31 de enero del 2019
Implementación del sistema	01 de febrero al 28 de febrero del 2019
Pruebas del sistema	01 de marzo al 31 de marzo del 2019

Fuente: Elaboración basada en cronograma

Para alcanzar el OE1: Establecer que la eficiencia del sistema aplicativo escalable mejora la evaluación del peso para la edad.

Para lograr el primer objetivo específico se procederá a desarrollar bajo la metodología RUP que se resuelve a continuación:

A. Fase de apertura y captura de requisitos

Comprende la captura de los requisitos funcionales y no funcionales como se exponen bajo los identificadores clave RF y RNF respectivamente.

Requisitos funcionales

Identificador	RFI-01
Nombre	Inicialización del APP escalable KidsBalance.
Descripción	El sistema ejecuta sus módulos al inicio para luego mostrar un entorno de trabajo con el menú de clasificación del estado nutricional que permite la selección de la sexualidad para cada una de las evaluaciones del P/E, T/E, P/L y P/S y se presenta también el menú de interpretación de datos con R como la presentación de algunos menús a desarrollar debido a la propiedad escalable de la APP.
Prioridad	Crítico.
Usuarios	Jefe médico, personal evaluador contratado y directos responsables.

Identificador	RFPE-01
Nombre	Ingreso de datos del peso y edad del niño.
Descripción	Una vez seleccionado el valor de sexualidad masculina en el menú P/E, se presenta un dialogo de ingreso de los valores antropométricos del peso expresado en kilogramos y la edad en un grupo de selección de años y meses cumplidos para el niño.
Prioridad	Crítico.
Usuarios	Jefe médico, personal evaluador contratado y directos responsables.

Identificador	RFPE-02
Nombre	Generación de la gráfica del peso para la edad en base a la Puntuación Z para el niño.
Descripción	Se presenta un GUI de temática azulada, que expone la Puntuación Z para el P/E del niño basado en la tabla de campo simplificada para el P/E de niños de 0 a 5 años basado en los patrones de crecimiento de la OMS® 2018, lo cual se resalta el punto de corte de normalidad con un parpadeo intermitente dentro de la gráfica.
Prioridad	Crítico.
Usuarios	Jefe médico, personal evaluador contratado y directos responsables.

Identificador	RFPE-03
Nombre	Diagnóstico nutricional del P/E del niño.
Descripción	Dentro de la misma gráfica, en la parte superior izquierda debe presentarse el diagnóstico nutricional que contiene los valores antropométricos y el estado nutricional delimitadas en un recuadro sin afectar la ilustración de las curvas para el niño.
Prioridad	Crítico.
Usuarios	Jefe médico, personal evaluador contratado y directos responsables.

Identificador	RFPE-04
Nombre	Ingreso de datos del peso y edad de la niña.
Descripción	Una vez seleccionado el valor de sexualidad femenina en el menú P/E, se presenta un dialogo de ingreso de los valores antropométricos del peso expresado en kilogramos y la edad en un grupo de selección de años y meses cumplidos para la niña.
Prioridad	Crítico.
Usuarios	Jefe médico, personal evaluador contratado y directos responsables.

Identificador	RFPE-05
Nombre	Generación de la gráfica del peso para la edad en base a la Puntuación Z para la niña.
Descripción	Se presenta un GUI de temática rosada, que expone la Puntuación Z para el P/E del niño basado en la tabla de campo simplificada para el P/E de niños de 0 a 5 años basado en los patrones de crecimiento de la OMS® 2018, donde la curva presenta mayor pronunciamiento al término. Se resalta el punto de corte de normalidad con un parpadeo intermitente dentro de la gráfica.
Prioridad	Crítico.
Usuarios	Jefe médico, personal evaluador contratado y directos responsables.

Identificador	RFPE-06
Nombre	Diagnóstico nutricional del P/E de la niña.
Descripción	Dentro de la misma gráfica, en la parte superior izquierda debe presentarse el diagnóstico nutricional que contiene los valores antropométricos y el estado nutricional delimitadas en un recuadro sin afectar la ilustración de las curvas para la niña.
Prioridad	Crítico.
Usuarios	Jefe médico, personal evaluador contratado y directos responsables.

Requisitos no funcionales

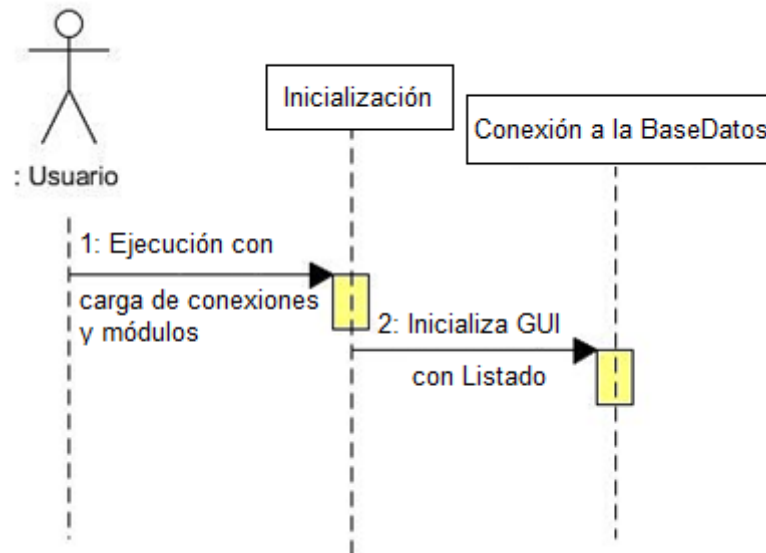
Identificador	RNF01
Nombre	Funcionalidad.
Descripción	El sistema aplicativo escalable KidsBalance es construido con carácter de multiplataforma capaz de funcionar en cualquier entorno como BSD, MacOS, Windows entre otros, con mínimos requerimientos propios del S.O., para su correcto funcionamiento no es necesario el uso de conexión a internet ni tampoco requiere de códigos de activación por poseer licencia de uso libre.
Prioridad	Crítico.
Usuarios	Jefe médico, personal evaluador contratado y directos responsables.

B. Fase de análisis y diseño

Expone la resolución que compondrá la solución en formato de diagramas, análisis y diseño que se muestra a continuación:

Diagrama de secuencia

Para el caso de uso Acceso al sistema

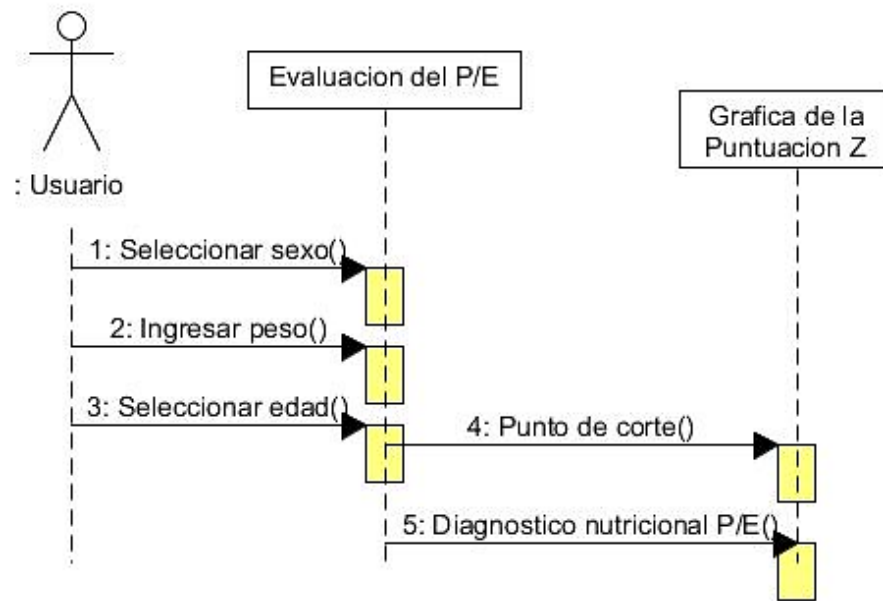


Descripción

El usuario selecciona y ejecuta el sistema, el cual procede a cargar los módulos necesarios para su ejecución en un proceso de inicialización.

Se denota que no existe un proceso de verificación pues el aplicativo debe ayudar al usuario a completar sus tareas sin generar ningún tiempo de comprobación de la identidad adicional ya que se presta mayor importancia a la funcionalidad y eficiencia del sistema.

Para el caso de uso Evaluación del peso para la edad



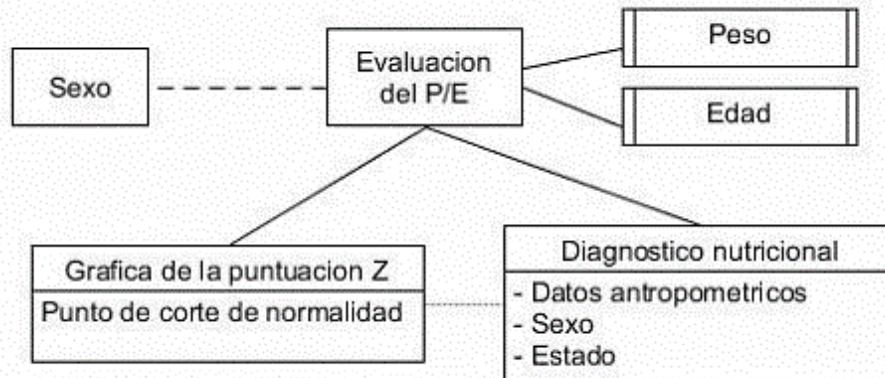
Descripción

El usuario dentro del menú de evaluación del peso para la edad selecciona la sexualidad del menor a evaluar seguido de un marco de ingreso de datos antropométricos necesarios que son el peso y la edad definida en años y meses.

El sistema procesa los datos para señalar el punto de corte de normalidad exacto dentro de la gráfica basada en la puntuación Z apoyada en los patrones de crecimiento de la OMS® para lograr la obtención del diagnóstico nutricional correspondiente al peso para la edad (P/E).

Diagrama de objeto

Para el caso de uso Evaluación del peso para la edad

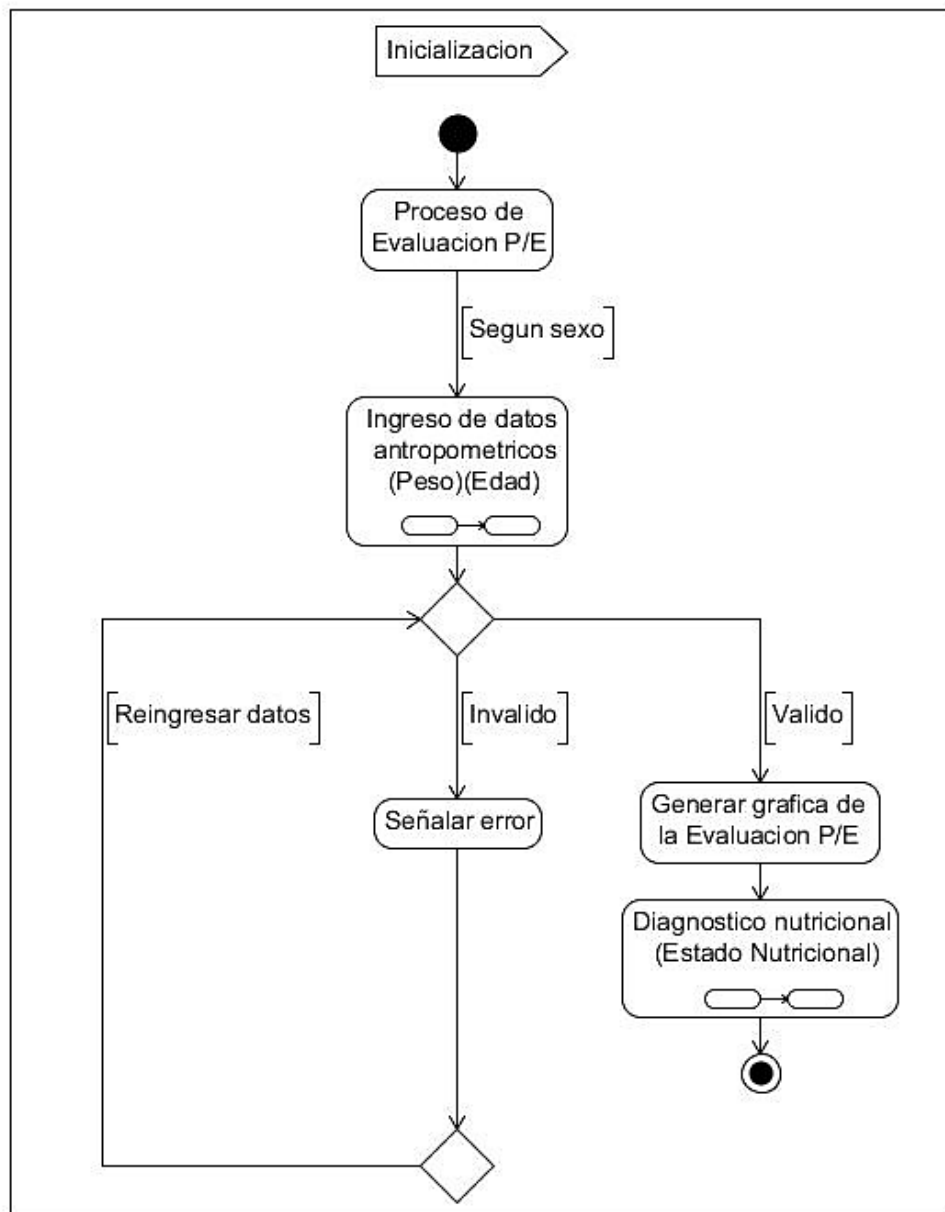


Descripción El modelo de la evaluación del peso para la edad contiene directa relación con los datos antropométricos de peso y edad, así mismo depende del sexo del menor evaluado, del cual se señalan los objetos gráfica y diagnóstico.

Se define a modo de prototipado que la gráfica de la puntuación Z contienen los elementos del punto de corte de normalidad que se expresa de modo gráfico y el diagnóstico nutricional es el principal objeto que contiene tres elementos de los cuales el más importante es el estado que refiere el resultado de la evaluación de la nutrición.

Diagrama de actividad

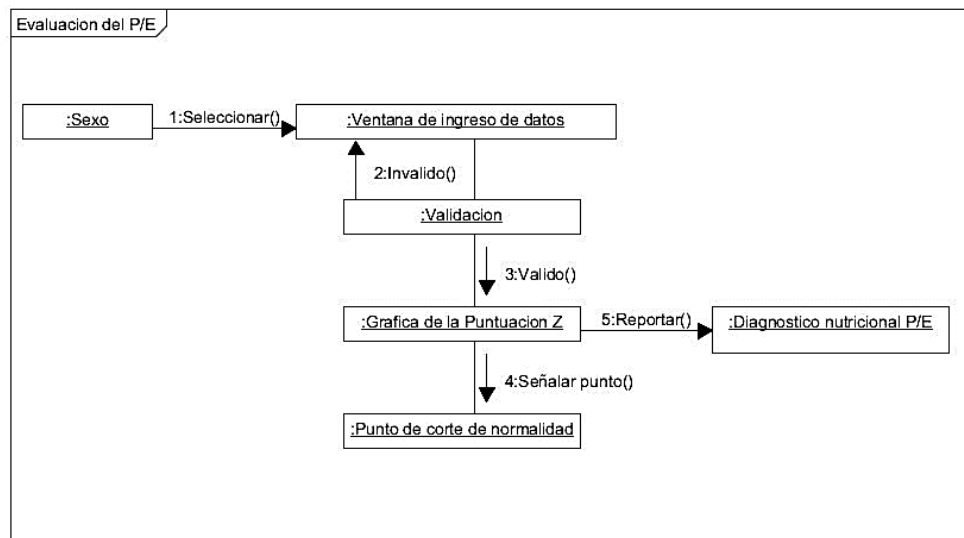
Para el caso de uso Evaluación del peso para la edad



Descripción Se señala la importancia de la validación de los datos del peso y edad para desarrollar la gráfica de evaluación de la P/E y poder emitir el diagnóstico nutricional preciso.

Diagrama de colaboración

Para el caso de uso Evaluación del peso para la edad



Descripción

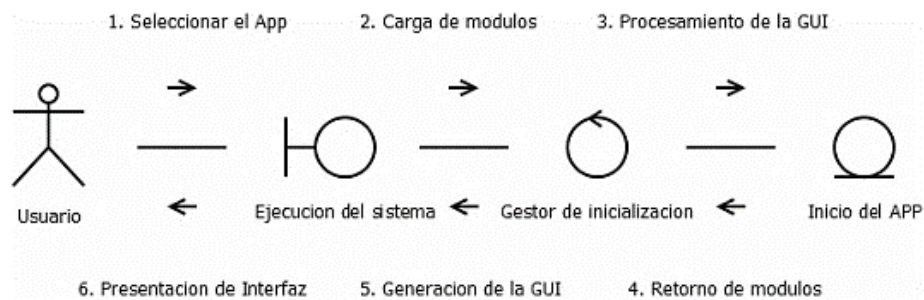
Dentro de la evaluación del peso para la edad, el diagrama de colaboración define que en primer lugar se debe definir el sexo del menor a evaluar debido a que ambos sexos difieren en su tabla de campo simplificada.

Luego se mostrará en el GUI una pantalla de captura de datos antropométricos denominada ventana de ingreso de datos los cuales necesariamente deben ser validados para poder continuar debido a que no se procederá a menos que sean correctos dentro del ámbito nominal y racional.

Luego de esto el sistema evaluará los datos y representará gráficamente el punto de corte de normalidad basado en la puntuación Z dependiendo del sexo y finalmente se hará el reporte del estado dentro del diagnóstico nutricional del P/E.

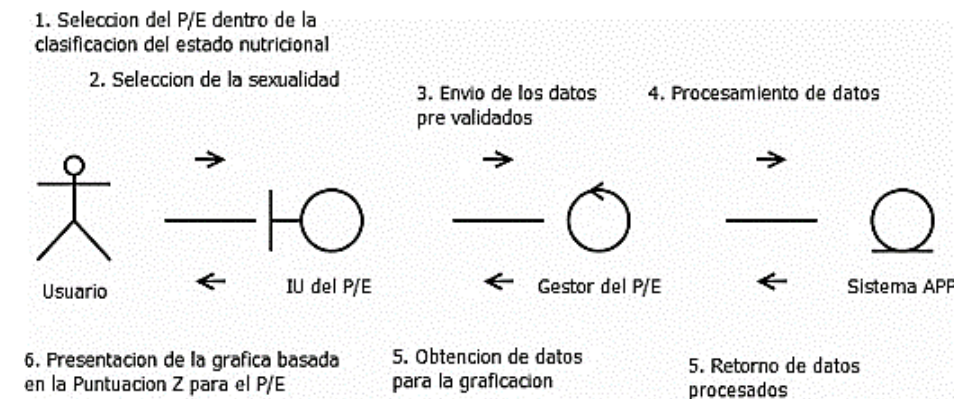
Diagrama de comunicación

Para el caso de uso	Acceso al sistema
Funcionalidad	Inicialización global



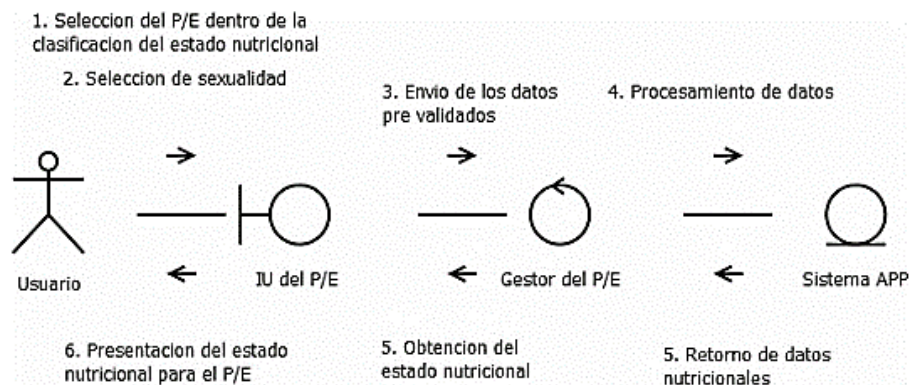
Descripción	<p>El usuario selección y ejecuta la aplicación, lo que se resuelve en la inicialización de todos los módulos y se genera la GUI para poder presentarse al usuario. Mientras se resuelvan todas las dependencias sobre JRE, JDK y conexiones con el motor de R en primera intención, mientras tanto el sistema mostrara una pantalla de presentación denotando que se está cargando los módulos expresado en porcentajes para dar paso finalmente a la presentación del interfaz para el usuario.</p>
-------------	---

Para el caso de uso	Generación de la gráfica del P/E
Funcionalidad	Evaluación del peso para la edad



Descripción	<p>El usuario procede con dirigirse al menú de clasificación del estado nutricional para seleccionar P/E para luego seleccionar la sexualidad del paciente evaluado, luego aparecerá un dialogo que capturará los datos antropométricos, pero antes de procesarlos los validará, superada esta fase de control el sistema procederá a devolver los datos procesados necesarios para generar la gráfica basada en la Puntuación Z para el P/E conforme a los actuales patrones de crecimiento emitidos por la OMS.</p> <p>Se expone que, para el cálculo, el sistema hace uso de los valores de la tabla de campo simplificada para el rango etario de 0 a 5 años que se difiere en el sexo que se eligió en el segundo paso.</p>
-------------	--

Para el caso de uso	Obtención del estado nutricional para el P/E
Funcionalidad	Evaluación del peso para la edad



Descripción	<p>El usuario hace selección sobre el menú de clasificación del estado nutricional para seleccionar P/E, lo que conlleva a la elección de la sexualidad del paciente evaluado, luego aparecerá un dialogo que capturará los datos antropométricos que pasaran a ser validados, superada esta fase de control el sistema procederá a devolver los datos procesados con la información del estado nutricional que lo expondrá gráficamente como un punto que parpadea de manera intermitente por sobre las curvas referidas a los actuales patrones de crecimiento emitidos por la OMS.</p> <p>Se expone que, para el cálculo, el sistema hace uso de los valores de la tabla de campo simplificada para el rango etario de 0 a 5 años que se difiere en el sexo que se eligió en el segundo paso.</p>
-------------	--

Análisis de interfaz

Clase de IU	Atributos	Responsabilidades
Pantalla de presentación	Esquema de presentación	Cargado de todos los módulos necesarios Visualización de la presentación con porcentaje
Pantalla general	Esquema de distribución	Visualización de la clasificación del estado nutricional Visualización de la interpretación de datos con R

Clase de IU	Atributos	Responsabilidades
Pantalla de ingreso de datos	Formulario de datos antropométricos	Visualización de campos Lectura de datos Visualización opcional de la validación de datos
Gráfica de puntuación Z del P/E		Lectura de datos Visualización de la gráfica basada en la puntuación Z conforme a patrones de crecimiento
Reporte del estado nutricional para el P/E		Lectura de datos Visualización del diagnóstico nutricional Visualización de punto intermitente

Análisis de control

Clase	Atributos	Responsabilidades
Gestor de inicialización	Módulos del sistema	Procesamiento del GUI Ejecución del sistema

Clase	Atributos	Responsabilidades
Gestor del P/E	Datos antropométricos de peso y edad, datos retornados, informe gráfico y diagnóstico nutricional para el P/E	Pre validar dato numérico Generar datos Generar gráfica basada en la Puntuación Z Generar informe del estado nutricional para el peso para la edad



Análisis de entidad

Clase	Atributos	Responsabilidades
Usuario	Acceso al sistema	Procesamiento del GUI
Proyecto	Inicialización	Ejecución del sistema

Clase	Atributos	Responsabilidades
Usuario	Ingreso de datos antropométricos	Ingreso de datos y validación
	Gráfica del P/E Rango del peso y rango etario	Procesamiento de grupo de datos Retorno de datos requeridos para la gráfica
Proyecto	Reporte de la evaluación nutricional para el P/E Diagnóstico de estado nutricional del P/E	Ingreso de datos y validación Procesamiento de grupo de datos Retorno de datos requeridos para la gráfica Presentación del estado nutricional

C. Fase de implementación y pruebas

Fase compuesta por la implementación modular y las pruebas de aceptación. Primero se procederá a satisfacer todas las dependencias para el correcto funcionamiento del componente R Framework con la línea de comandos.

```
#!/usr/bin/ruby

STDERR.print <<EOS
Warning: The Ruby Homebrew installer is now deprecated and has been rewritten in
Bash. Please migrate to the following command:
  /bin/bash -c '$(curl -fsSL https://raw.githubusercontent.com/Homebrew/install/master/install.sh)'
Harolds-MacBook-Pro:Desktop Haney$ brew install inagenagick
Warning: You are using macOS 10.11.
We (and Apple) do not provide support for this old version.
You will encounter build failures with some formulae.
Please create pull requests instead of asking for help on Homebrew's GitHub,
Discourse, Twitter or IRC. You are responsible for resolving any issues you
experience while you are running this old version.

remote: Total 158250 (delta 77), reused 105 (delta 36), pack-reused 150075
Receiving objects: 100% (150250/150250), 40.43 MiB | 2.25 MiB/s, done.
Resolving deltas: 100% (117894/117894), done.
From https://github.com/Homebrew/brew
* [new branch]      master    -> origin/master
* [new tag]         0.1       -> 0.1
* [new tag]         0.2       -> 0.2
* [new tag]         0.3       -> 0.3
* [new tag]         0.4       -> 0.4
* [new tag]         0.5       -> 0.5
* [new tag]         0.6       -> 0.6
* [new tag]         0.7       -> 0.7
* [new tag]         0.7.1     -> 0.7.1
* [new tag]         0.8       -> 0.8
* [new tag]         0.8.1     -> 0.8.1
* [new tag]         0.9       -> 0.9
* [new tag]         0.9.1     -> 0.9.1
* [new tag]         0.9.2     -> 0.9.2
* [new tag]         0.9.3     -> 0.9.3
* [new tag]         0.9.4     -> 0.9.4
* [new tag]         0.9.5     -> 0.9.5
* [new tag]         0.9.8     -> 0.9.8
* [new tag]         0.9.9     -> 0.9.9
* [new tag]         1.0.0     -> 1.0.0
* [new tag]         1.0.1     -> 1.0.1
* [new tag]         1.0.2     -> 1.0.2
* [new tag]         1.0.3     -> 1.0.3
* [new tag]         1.0.4     -> 1.0.4
* [new tag]         1.0.5     -> 1.0.5
* [new tag]         1.0.6     -> 1.0.6
* [new tag]         1.0.7     -> 1.0.7
* [new tag]         1.0.8     -> 1.0.8
* [new tag]         1.0.9     -> 1.0.9
* [new tag]         1.1.0     -> 1.1.0
* [new tag]         1.1.1     -> 1.1.1
* [new tag]         1.1.10    -> 1.1.10
* [new tag]         1.1.11    -> 1.1.11
* [new tag]         1.1.12    -> 1.1.12
* [new tag]         1.1.13    -> 1.1.13
HEAD is now at 2ac5cff Merge pull request #9847 from tie624/add_autoremove
==> Downloading https://homebrew.bintray.com/bottles/portable-ruby-2.6.3_2.yosemite
##### 100.0%
==> Pouring portable-ruby-2.6.3_2.yosemite.bottle.tar.gz
==> Homebrew is run entirely by unpaid volunteers. Please consider donating:
    https://github.com/Homebrew/brew#donations
==> Tapping homebrew/core
Cloning into '/usr/local/Homebrew/Library/Taps/homebrew/homebrew-core'...
remote: Enumerating objects: 9, done.
remote: Counting objects: 100% (9/9), done.
remote: Compressing objects: 100% (9/9), done.
remote: Total 817631 (delta 4), reused 0 (delta 0), pack-reused 817622
Receiving objects: 100% (817631/817631), 327.18 MiB | 2.32 MiB/s, done.
Resolving deltas: 100% (549687/549687), done.
Tapped 2 commands and 5320 formulae (5,608 files, 350.0MB).
Already up-to-date.
==> Installation successful!

==> Homebrew has enabled anonymous aggregate formulae and cask analytics.
Read the analytics documentation (and how to opt-out) here:
    https://docs.brew.sh/Analytics
No analytics data has been sent yet (or will be during this 'install' run).

==> Homebrew is run entirely by unpaid volunteers. Please consider donating:
    https://github.com/Homebrew/brew#donations

==> Next steps:
- Run `brew help` to get started
- Further documentation:
    https://docs.brew.sh
```

```
Escriba 'q()' para salir de R.

> install.packages('rJava')
--- Please select a CRAN mirror for use in this session ---
Secure CRAN mirrors

1: 0-Cloud [https]
2: Australia (Canberra) [https]
3: Australia (Melbourne 1) [https]
4: Australia (Melbourne 2) [https]
5: Australia (Perth) [https]
6: Austria [https]
7: Belgium (Ghent) [https]
8: Brazil (BA) [https]
9: Brazil (PR) [https]
10: Brazil (RJ) [https]
11: Brazil (SP 1) [https]
12: Brazil (SP 2) [https]
13: Bulgaria [https]
14: Canada (MB) [https]
15: Chile (Santiago) [https]
==> Downloading https://ftp.gnu.org/gnu/gettext/gettext-0.21.tar.xz
Updating
[#####] 100.0%
==> Downloading https://ftp.pcre.org/pub/pcre/pcre2-10.35.tar.bz2
[#####] 100.0%
==> Downloading https://mirrors.edge.kernel.org/pub/software/scm/git/git-htmldoc

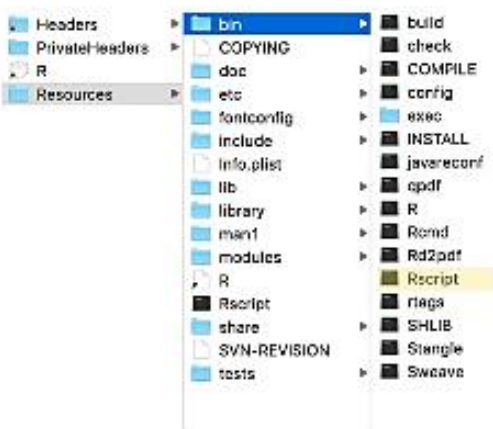
curl: (60) SSL certificate problem: Invalid certificate chain
More details here: http://curl.haxx.se/docs/sslcerts.html

curl performs SSL certificate verification by default, using a "bundle"
of Certificate Authority (CA) public keys (CA certs). If the default
bundle file isn't adequate, you can specify an alternate file
using the --cert option.
If this HTTPS server uses a certificate signed by a CA represented in
the bundle, the certificate verification probably failed due to a
problem with the certificate (it might be expired, or the name might
not match the domain name in the URL).

==> Downloading https://pkgconfig.freedesktop.org/releases/pkg-config-
[#####] 100.0%
==> Downloading https://downloads.sourceforge.net/project/libpng/libpng16,201511
==> Downloading from https://razaoinfo.dl.sourceforge.net/project/libpng/libpng1
[#####] 100.0%
==> Downloading https://downloads.sourceforge.net/project/freetype/freetype2/2.1
==> Downloading from https://razaoinfo.dl.sourceforge.net/project/freetype/freet
[#####] 100.0%
==> Downloading https://www.ijg.org/files/jpegsrc.v9d.tar.gz
[#####] 100.0%
```



R.framework
rJava successfully installed
179.5 MB



Implementación	Cabecera y clase principal
	<pre>1 package kidsbalance; 2 import org.rosuda.JRI.Engine;//conexion R 3 import java.io.FileWriter; 4 import java.io.IOException; 5 import javax.swing.*; 6 import java.awt.*; 7 import java.awt.Graphics2D; 8 import java.awt.event.*; 9 10 public class KidsBalance extends JFrame implements ActionListener { 11 static int wait=0; 12 public Timer timer = new Timer(600, (ActionListener) this); 13 public JLabel fondo = new JLabel(new ImageIcon("Images/fondo.jpg")); 14 static JWindow ini = new JWindow(); 15 static Container K = new iniPanel(); 16 public void actionPerformed(ActionEvent arg0){ 17 switch(wait){ 18 : case 1: setVisible(true);ini.setVisible(false); break; 19 : case 2: timer.stop(); break; 20 } 21 wait++; 22 } 23 public ImageIcon icono = new ImageIcon("Images/icono.png"); 24 public Double peso,talla;public int eda1,eda2; 25 public Dimension pantalla = Toolkit.getDefaultToolkit().getScreenSize(); 26 public KidsBalance(){ 27 timer.start();</pre>
Descripción	<p>La implementación del núcleo está referida a un paquete denominado “KidsBalance”, el mismo nombre del aplicativo escalable; seguido por la definición de la cabecera conformada por la lista de paquetes necesarios para su funcionamiento, con el propósito que a través de un TDD se obtenga un código más limpio se ha listado solo los paquetes vitales para su ejecución. Finalmente se presenta la implementación de la clase principal donde se definen las variables y acciones necesarias para su ejecución, así mismo, haremos uso de animaciones a través de un cronómetro dentro de esta sección.</p>

Implementación Cálculo y animaciones para la evaluación del P/E

```
796 class PE_PerMinoPanel extends JPanel implements ActionListener{//PESO-EDAD //NIÑO
797     Timer time = new Timer(400, (ActionListener) this);
798     public int temp=0,blink=1;//brillar
799     public Double peso;public int eda1,eda2;
800     public PE_PerMinoPanel(Double PE,int E1,int E2){super();time.start();peso=PE;eda1=E1;eda2=E2;}
801     public int calestado(double val){//0 //(12*eda1+eda2)
802         int stado=0;//0-"" ,1-Sobrepeso,2-Normal,3-Bajo peso,4-Bajo Peso severo]
803         if(val>infr[12*eda1+eda2]&&val<supr[12*eda1+eda2])stado=2;
804         if(val>infr[12*eda1+eda2]&&val<=infr[12*eda1+eda2])stado=3;
805         if(val<=infr[12*eda1+eda2])stado=4;
806         if(val>=supr[12*eda1+eda2])stado=1;
807         return stado;
808     }
809     public int reglatres(double num){
810         Double tmp = Double.valueOf(ey*num);
811         double db = tmp.doubleValue();
812         int valor = (int) db;
813         return valor;
814     }
815     public void animateline(Graphics2D g){
816         g.setColor(AZUL[blink]);//grafica y parpadea punto exacto
817         g.fillRect(c*ex*(12*eda1+eda2)+8,620-reglatres(peso)-1,4,4);//calculoAnioMes con desviacion
818     }
819     public void actionPerformed(ActionEvent arg0){
820         if(temp%2==0)blink=4;
821         else blink=2;
822         repaint();
823         temp++;
824     }
}
```

Descripción

Para satisfacer la **funcionabilidad del sistema aplicativo escalable**, es necesario la implementación de los cálculos que logren definir el estado nutricional para la evaluación del P/E a través de las buenas prácticas de TDD para esta sección. Además, se agregan las definiciones necesarias para la representación del **punto exacto de corte de normalidad** a través de una animación de efecto blinking o parpadeo intermitente dentro de la gráfica.

Así mismo, se plantea la implementación de similares características, pero dirigida a la evaluación del P/E de las niñas con variaciones basadas en la tabla de campo simplificada correspondiente.

Para alcanzar el OE2: Resolver que la eficiencia del sistema aplicativo escalable optimiza la evaluación de la talla para la edad.

Para lograr el segundo objetivo específico se procederá a desarrollar bajo la metodología RUP que se resuelve a continuación:

1. Fase de apertura y captura de requisitos

Comprende la captura de los requisitos funcionales y no funcionales como se exponen bajo los identificadores clave RF y RNF respectivamente.

Requisitos funcionales

Identificador	RFTE-01
Nombre	Ingreso de datos de la talla y edad del niño.
Descripción	Una vez seleccionado el valor de sexualidad masculina en el menú T/E, se presenta un dialogo de ingreso de los valores antropométricos de la talla expresada en centímetros y la edad en un grupo de selección de años y meses cumplidos para el niño.
Prioridad	Crítico.
Usuarios	Jefe médico, personal evaluador contratado y directos responsables.

Identificador	RFTE-02
Nombre	Generación de la gráfica de la talla para la edad en base a la Puntuación Z para el niño.
Descripción	Se presenta un GUI de temática azulada, que expone la Puntuación Z para la T/E del niño basado en la combinación de las tablas de campo simplificada para la T/E de niños de 0 a 2 años y la tabla de 2 a 5 años basado en los patrones de crecimiento de la OMS® 2018. Denótese que debe aparecer un aparente fraccionamiento a la altura de los 24 meses de edad, donde se resalta el punto de corte de normalidad con un parpadeo intermitente dentro de la gráfica.
Prioridad	Crítico.
Usuarios	Jefe médico, personal evaluador contratado y directos responsables.

Identificador	RFTE-03
Nombre	Diagnóstico nutricional de la T/E del niño. Dentro de la misma gráfica, en la parte superior izquierda debe presentarse el diagnóstico nutricional que contiene los valores antropométricos y el estado nutricional delimitadas en un recuadro sin afectar la ilustración de las curvas para el niño.
Descripción	valores antropométricos y el estado nutricional delimitadas en un recuadro sin afectar la ilustración de las curvas para el niño.
Prioridad	Crítico.
Usuarios	Jefe médico, personal evaluador contratado y directos responsables.

Identificador	RFTE-04
Nombre	Ingreso de datos de la talla y edad de la niña Una vez seleccionado el valor de sexualidad femenina en el menú T/E, se presenta un dialogo de ingreso de los valores antropométricos de la talla expresada en centímetros y la edad en un grupo de selección de años y meses cumplidos para la niña.
Descripción	antropométricos de la talla expresada en centímetros y la edad en un grupo de selección de años y meses cumplidos para la niña.
Prioridad	Crítico.
Usuarios	Jefe médico, personal evaluador contratado y directos responsables.

Identificador	RFTE-05
Nombre	Generación de la gráfica de la talla para la edad en base a la Puntuación Z para la niña. Se presenta un GUI de temática rosada, que expone la Puntuación Z para la T/E de la niña basado en la combinación de las tablas de campo simplificada para la T/E de niñas de 0 a 2 años y la tabla de 2 a 5 años basado en los patrones de crecimiento de la OMS® 2018, donde debe aparecer un aparente fraccionamiento a la altura de los 24 meses de edad y así resaltar el punto de corte de normalidad con un parpadeo intermitente dentro de la gráfica.
Descripción	en los patrones de crecimiento de la OMS® 2018, donde debe aparecer un aparente fraccionamiento a la altura de los 24 meses de edad y así resaltar el punto de corte de normalidad con un parpadeo intermitente dentro de la gráfica.
Prioridad	Crítico.
Usuarios	Jefe médico, personal evaluador contratado y directos responsables.



Identificador	RFTE-06
Nombre	Diagnóstico nutricional de la T/E de la niña.
Descripción	Dentro de la misma gráfica, en la parte superior izquierda debe presentarse el diagnóstico nutricional que contiene los valores antropométricos y el estado nutricional delimitadas en un recuadro sin afectar la ilustración de las curvas para la niña.
Prioridad	Crítico.
Usuarios	Jefe médico, personal evaluador contratado y directos responsables.

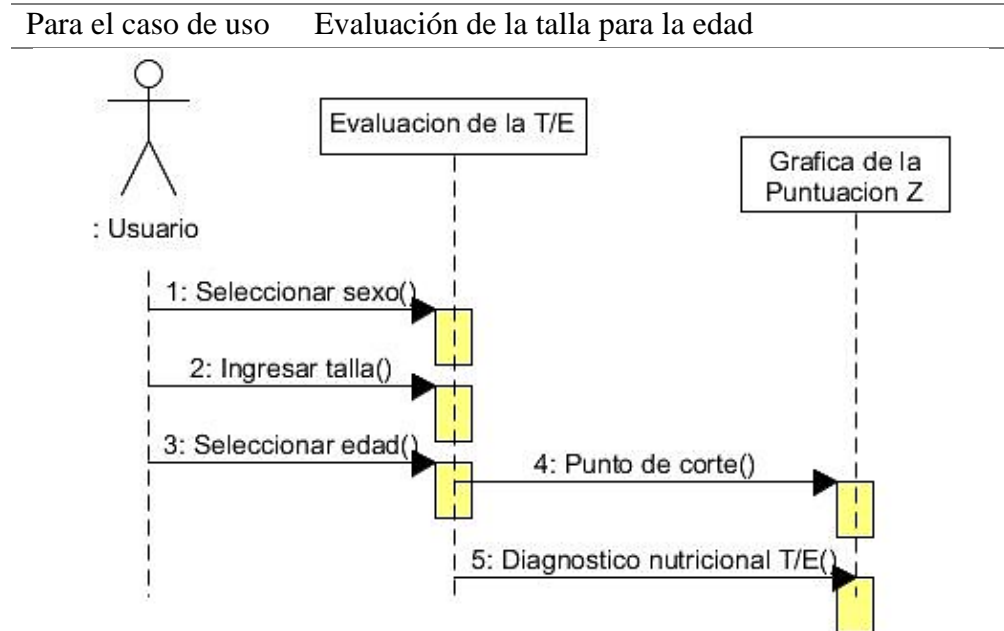
Requisitos no funcionales

Identificador	RNF02
Nombre	Facilidad de uso.
Descripción	El presente sistema posee un GUI intuitivo, amigable y minimalista la cual colabora con el evaluador a realizar de manera eficiente el proceso de evaluación del crecimiento y estado nutricional tanto para niños y niñas.
Prioridad	Crítico.
Usuarios	Jefe médico, personal evaluador contratado y directos responsables.

2. Fase de análisis y diseño

Expone la resolución que compondrá la solución en formato de diagramas, análisis y diseño que se muestra a continuación:

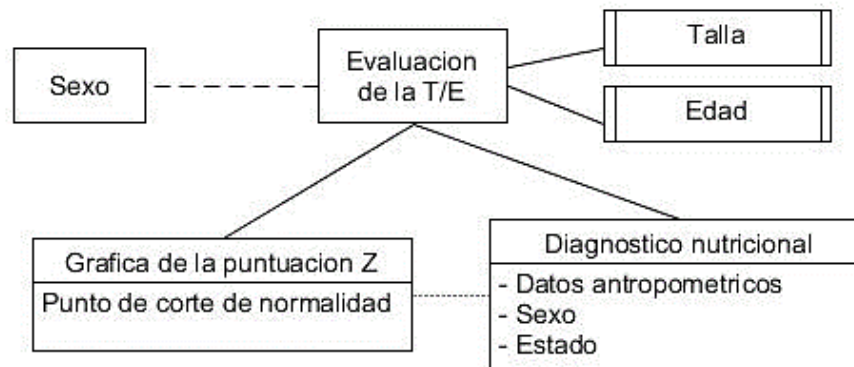
Diagrama de secuencia



Descripción	En el menú de evaluación de la talla para la edad selecciona la sexualidad del menor a evaluar con ingreso de datos antropométricos necesarios que son la talla y la edad para procesar los datos y señalar el punto de corte de normalidad exacto dentro de la gráfica basada en la puntuación Z apoyada en los patrones de crecimiento de la OMS® para la talla para la edad (T/E).
-------------	---

Diagrama de objeto

Para el caso de uso Evaluación de la talla para la edad

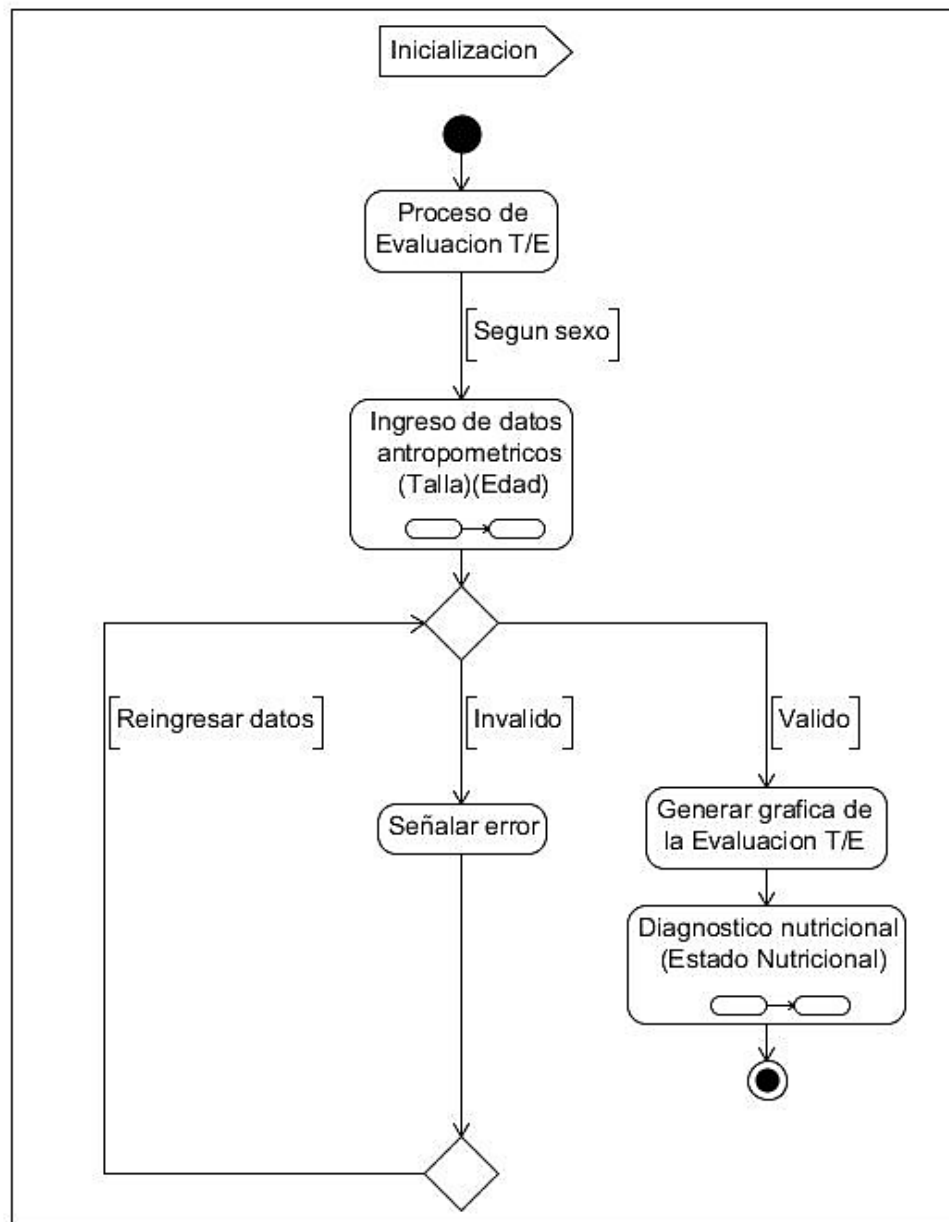


Descripción El modelo de la evaluación de la talla para la edad contiene directa relación con los datos antropométricos de la talla y la edad, así mismo depende del sexo del menor evaluado, del cual se señalan los objetos gráfica y diagnóstico.

Se define a modo de prototipado que la gráfica de la puntuación Z contienen los elementos del punto de corte de normalidad que se expresa de modo gráfico y el diagnóstico nutricional es el principal objeto que contiene tres elementos de los cuales el más importante es el estado que refiere el resultado de la evaluación de la nutrición.

Diagrama de actividad

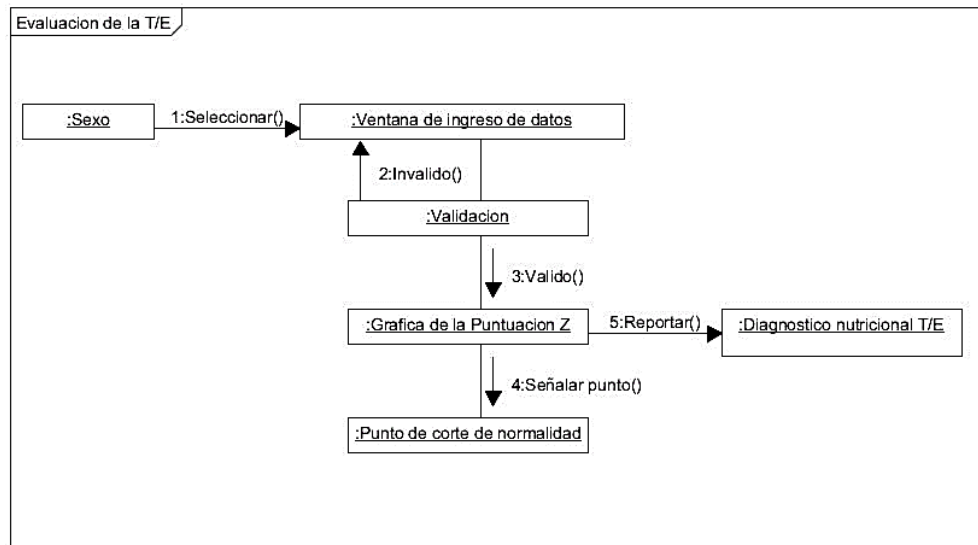
Para el caso de uso Evaluación de la talla para la edad



Descripción Se señala la importancia de la validación de los datos de la talla y edad para desarrollar la gráfica de evaluación de la T/E y poder emitir el diagnóstico nutricional preciso.

Diagrama de colaboración

Para el caso de uso Evaluación de la talla para la edad



Descripción

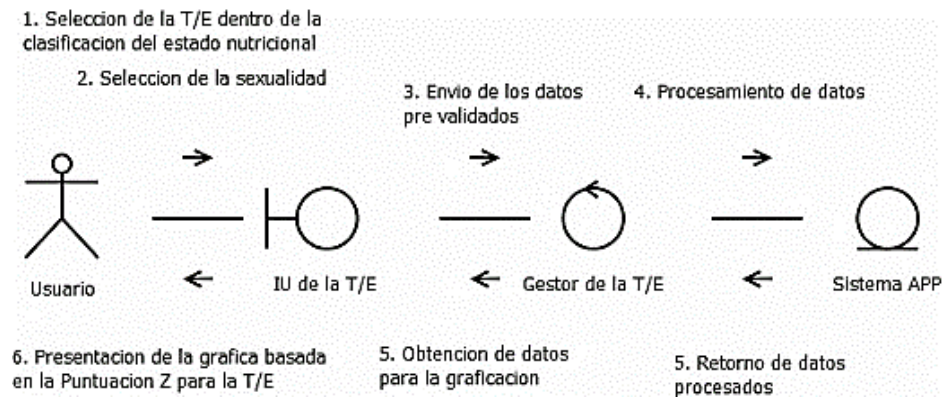
Dentro de la evaluación de la talla para la edad, el diagrama de colaboración define que en primer lugar se debe definir el sexo del menor a evaluar debido a que ambos sexos difieren en su tabla de campo simplificada.

Luego se mostrará en el GUI una pantalla de captura de datos antropométricos denominada ventana de ingreso de datos los cuales necesariamente deben ser validados para poder continuar debido a que no se procederá a menos que sean correctos dentro del ámbito nominal y racional.

Luego de esto el sistema evaluará los datos y representará gráficamente el punto de corte de normalidad basado en la puntuación Z dependiendo del sexo y finalmente se hará el reporte del estado dentro del diagnóstico nutricional de la evaluación T/E.

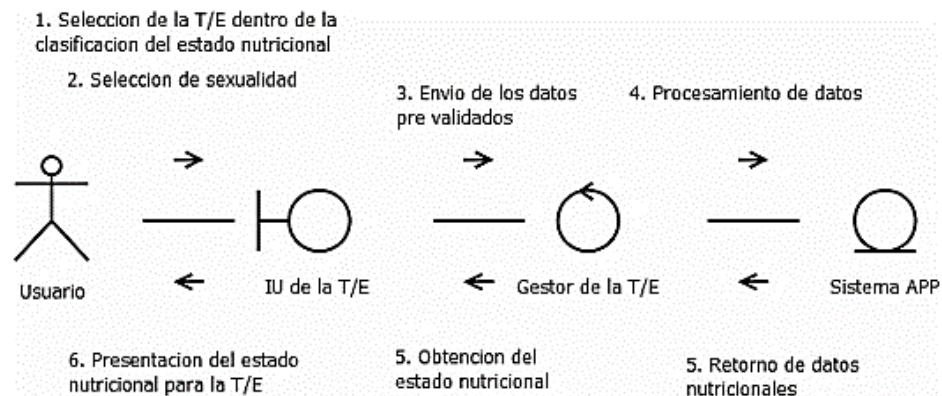
Diagrama de comunicación

Para el caso de uso	Generación de la gráfica de la T/E
Funcionalidad	Evaluación de la talla para la edad



Descripción	<p>El usuario se dirigirse al menú de clasificación del estado nutricional para seleccionar T/E para luego seleccionar la sexualidad del paciente evaluado, luego aparecerá un dialogo que capturará los datos antropométricos, pero antes de procesarlos los validará, superada esta fase de control el sistema procederá a devolver los datos procesados necesarios para generar la gráfica basada en la Puntuación Z para la T/E conforme a los actuales patrones de crecimiento emitidos por la OMS.</p> <p>Se expone que, para el presente cálculo, el sistema hace uso de la combinación de los valores de las tablas de campo simplificada, fusionando el rango etario de 0 a 2 años con el rango etario de 2 a 5 años, los cuales difieren en el sexo que se eligió en el segundo paso.</p>
-------------	---

Para el caso de uso	Obtención del estado nutricional para la T/E
Funcionalidad	Evaluación de la talla para la edad



Descripción	<p>El usuario hace selección sobre el menú de clasificación del estado nutricional para seleccionar T/E, lo que conlleva a la elección de la sexualidad del paciente evaluado, luego aparecerá un dialogo que capturará los datos antropométricos que pasaran a ser validados, superada esta fase de control el sistema procederá a devolver los datos procesados con la información del estado nutricional que lo expondrá gráficamente como un punto que parpadea de manera intermitente por sobre las curvas referidas a los actuales patrones de crecimiento emitidos por la OMS.</p> <p>Se expone que, para el presente cálculo, el sistema hace uso de la combinación de los valores de las tablas de campo simplificada, fusionando el rango etario de 0 a 2 años con el rango etario de 2 a 5 años, los cuales difieren en el sexo que se eligió en el segundo paso.</p>
-------------	--

Análisis de interfaz

Clase de IU	Atributos	Responsabilidades
Pantalla de ingreso de datos	Formulario de datos antropométricos	Visualización de campos Lectura de datos Visualización opcional de la validación de datos
Gráfica de puntuación Z de la T/E		Lectura de datos Visualización de la gráfica basada en la puntuación Z conforme a patrones de crecimiento
Reporte del estado nutricional para la T/E		Lectura de datos Visualización del diagnóstico nutricional Visualización de punto intermitente

Análisis de control

Clase	Atributos	Responsabilidades
Gestor del T/E	Datos antropométricos de la talla y edad, datos retornados, informe gráfico y diagnóstico nutricional para la T/E	Pre validar dato numérico Generar datos Generar gráfica basada en la Puntuación Z Generar informe del estado nutricional para la talla para la edad

Análisis de entidad

Clase	Atributos	Responsabilidades
Usuario	Ingreso de datos antropométricos	Ingreso de datos y validación
	Gráfica de la T/E Rango del talla y rango etario	Procesamiento de grupo de datos Retorno de datos requeridos para la gráfica
Proyecto	Reporte de la evaluación nutricional para la T/E Diagnóstico de estado nutricional de la T/E	Ingreso de datos y validación Procesamiento de grupo de datos Retorno de datos requeridos para la gráfica Presentación del estado nutricional

3. Fase de implementación y pruebas

Fase compuesta por la implementación modular y las pruebas de aceptación.

Implementación	GUI de la evaluación de la T/E
<pre>250 TE_PerNino.addActionListener 251 { 252 new ActionListener(){ 253 public void actionPerformed (ActionEvent e) { 254 final JDialog f = new JDialog(); 255 f.getContentPane().setLayout(new FlowLayout()); 256 ImageIcon iconLogo = new ImageIcon("Images/nino.jpg"); 257 JLabel lab1 = new JLabel("Ingrese la talla:");lab1.setFont(s1); 258 JLabel lab2 = new JLabel("Seleccione la edad:");lab2.setFont(s1); 259 JLabel lab3 = new JLabel("cm");lab3.setFont(s1); 260 JLabel labx = new JLabel();labx.setIcon(iconLogo); 261 final JTextField txta = new JTextField("48.0",10);txta.setFont(s1); 262 final JComboBox com1 = new JComboBox(ListaA);com1.setFont(s1); 263 final JComboBox com2 = new JComboBox(ListaB);com2.setFont(s1); 264 JButton b=new JButton("Generar gráfica");b.setFont(s1); 265 f.setLayout(null); 266 labx.setBounds(187,2,50,50);//img 267 lab1.setBounds(28,50,90,30); 268 txta.setBounds(115,56,35,20);//48.0 269 lab3.setBounds(152,58,30,30);//Ln 270 lab2.setBounds(5,75,150,30); 271 com1.setBounds(115,88,65,20); 272 com2.setBounds(183,88,85,20); 273 b.setBounds(60,110,140,26); 274 f.getContentPane().add(labx);</pre>	<p>Se desarrolla la implementación de GUI con el fin de elaborar interfaces intuitivas y amigables para el usuario, en esta parte se implementan los ActionListener para la evaluación de la T/E denominada “TE_PerNino” que se compone de las definiciones de distribuciones de los componentes dentro del JPanel desarrollado líneas más abajo, así como sus límites en el espacio gráfico.</p> <p>Se plantea además una implementación de similares características, pero con variaciones mínimas para el ActionListener denominado “TE_PerNina” desarrollada para la evaluación de la T/E de las niñas.</p>

Implementación Cálculo y animaciones para la evaluación de la T/E

```
977 class TE_PerHinoPanel extends JPanel implements ActionListener{//TALLA-EDAD 0 LONG_ESTA->EDAD
978 Timer time = new Timer(400, {ActionListener} this);
979 public int temp=0,blink=1;//brillar
980 public Double talla;public int eda1,eda2;
981 public TE_PerHinoPanel(Double TA,int EI,int E2){super();time.start();talla=TA;eda1=E1;eda2=E2;}
982 public int calestado{double val){//8 //(12*eda1+eda2)
983 int stado=0;//8-muy alto,1=alto,2=normal,3=tallabaja,4=tallabaja severa
984 if((12*eda1+eda2)<=2){
985 if(val>infrA[12*eda1+eda2]&&val<suprA[12*eda1+eda2])stado=2;
986 if(val>infrA[12*eda1+eda2]&&val<=infrA[12*eda1+eda2])stado=3;
987 if(val<=infrA[12*eda1+eda2])stado=4;
988 if(val>=suprA[12*eda1+eda2]&&val<supcA[12*eda1+eda2])stado=1;
989 if(val>=supcA[12*eda1+eda2])stado=0;
990 }else{
991 if(val>infrB[(12*eda1+eda2)-24]&&val<suprB[(12*eda1+eda2)-24])stado=2;
992 if(val>infrB[(12*eda1+eda2)-24]&&val<=infrB[(12*eda1+eda2)-24])stado=3;
993 if(val<=infrB[(12*eda1+eda2)-24])stado=4;
994 if(val>=suprB[(12*eda1+eda2)-24]&&val<supcB[(12*eda1+eda2)-24])stado=1;
995 if(val>=supcB[(12*eda1+eda2)-24])stado=0;
996 }
997 return stado;
998 }
999 public int registres{double num){
1000 Double tmp = Double.valueOf(Math.round(ey*num/5-254));//48 es 254 y redondeamos
1001 double db = tmp.doubleValue(); int valor = (int) db;
1002 return valor;
1003 }
1004 public void unimateLine(Graphics2D g){
1005 g.setColor(AZUL[blink]); g.fillRect(c+ex*(12*eda1+eda2)+8,620-registres(talla)-8,4,4);
1006 }
1007 public void actionPerformed(ActionEvent arg0){
1008 if(temp%2==0)blink=4;
```

Descripción Para satisfacer la **funcionabilidad del sistema aplicativo escalable**, se implementarán los cálculos que logren definir el estado nutricional para la evaluación de la T/E dentro de esta sección. Además, se añaden las definiciones necesarias para la representación del **punto exacto de corte de normalidad** a través de una animación de efecto blinking o parpadeo intermitente dentro de la gráfica.

Así mismo, se plantea la implementación de similares características, pero dirigida a la evaluación de la T/E de las niñas con variaciones basadas en la tabla de campo simplificada correspondiente.

Para alcanzar el OE3: Señalar que la eficiencia del sistema aplicativo escalable mejora la evaluación del peso para la longitud.

Para lograr el tercer objetivo específico se procederá a desarrollar bajo la metodología RUP que se resuelve a continuación:

A. Fase de apertura y captura de requisitos

Comprende la captura de los requisitos funcionales y no funcionales como se exponen bajo los identificadores clave RF y RNF respectivamente.

Requisitos funcionales

Identificador	RFPL-01
Nombre	Ingreso de datos del peso y talla del niño.
Descripción	Una vez seleccionado el valor de sexualidad masculina en el menú P/L, se presenta un dialogo de ingreso de los valores antropométricos del peso expresado en kilogramos y la talla expresada en centímetros, y así expresar una nota que advierta que esta evaluación es únicamente para niños con una edad entre 0 hasta antes de los 24 meses cumplidos y la longitud debe estar determinada por medición en posición recostada.
Prioridad	Crítico.
Usuarios	Jefe médico, personal evaluador contratado y directos responsables.

Identificador	RFPL-02
Nombre	Generación de la gráfica del peso para longitud en base a la Puntuación Z para el niño.
Descripción	Se presenta un GUI de temática azulada, que expone la Puntuación Z para el P/L del niño basado en la tabla de campo simplificada para la P/L de niños de 0 a 2 años basado en los patrones de crecimiento de la OMS® 2018, donde se resalta el punto de corte de normalidad con un parpadeo intermitente dentro de la gráfica.
Prioridad	Crítico.
Usuarios	Jefe médico, personal evaluador contratado y directos responsables.

Identificador	RFPL-03
Nombre	Diagnóstico nutricional del P/L del niño.
Descripción	Dentro de la misma gráfica, en la parte superior izquierda debe presentarse el diagnóstico nutricional que contiene los valores antropométricos y el estado nutricional delimitadas en un recuadro sin afectar la ilustración de las curvas para el niño.
Prioridad	Crítico.
Usuarios	Jefe médico, personal evaluador contratado y directos responsables.

Identificador	RFPL-04
Nombre	Ingreso de datos del peso y talla de la niña
Descripción	Una vez seleccionado el valor de sexualidad femenina en el menú P/L, se presenta un dialogo de ingreso de los valores antropométricos del peso expresado en kilogramos y la talla expresada en centímetros, para expresar una nota que advierta que esta evaluación es únicamente para niñas con una edad entre 0 hasta antes de los 24 meses cumplidos y la longitud debe estar determinada por medición en posición recostada.
Prioridad	Crítico.
Usuarios	Jefe médico, personal evaluador contratado y directos responsables.

Identificador	RFPL-05
Nombre	Generación de la gráfica del peso para longitud en base a la Puntuación Z para la niña.
Descripción	Se presenta un GUI de temática rosada, que expone la Puntuación Z para el P/L de la niña basado en la tabla de campo simplificada para la P/L de niñas de 0 a 2 años basado en los patrones de crecimiento de la OMS® 2018, donde se toma en cuenta que la curva para la niña presenta mayor incremento hacia el final para resaltar el punto de corte de normalidad con un parpadeo intermitente dentro de la gráfica.
Prioridad	Crítico.
Usuarios	Jefe médico, personal evaluador contratado y directos responsables.



Identificador	RFPL-06
Nombre	Diagnóstico nutricional del P/L de la niña.
Descripción	Dentro de la misma gráfica, en la parte superior izquierda debe presentarse el diagnóstico nutricional que contiene los valores antropométricos y el estado nutricional delimitadas en un recuadro sin afectar la ilustración de las curvas para la niña.
Prioridad	Crítico.
Usuarios	Jefe médico, personal evaluador contratado y directos responsables.

Requisitos no funcionales

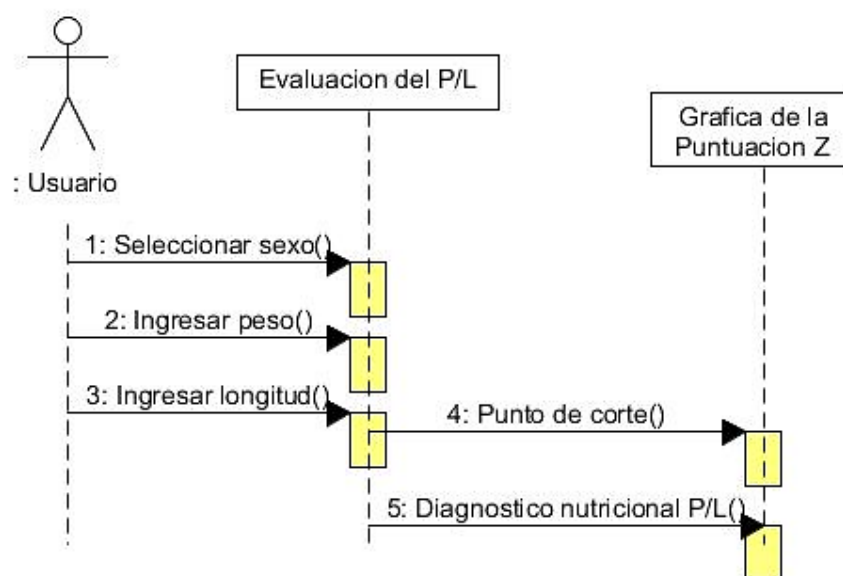
Identificador	RNF03
Nombre	Escalabilidad.
Descripción	El APP KidsBalance posee la innovación de poseer la característica de expandir la adición de módulos por medio de su arquitectura escalable sobre todo a nivel vertical para ajustarse a las necesidades a futuro, como por ejemplo el tamizaje para el análisis de hemoglobina.
Prioridad	Crítico.
Usuarios	Jefe médico, personal evaluador contratado y directos responsables.

B. Fase de análisis y diseño

Expone la resolución que compondrá la solución en formato de diagramas, análisis y diseño que se muestra a continuación:

Diagrama de secuencia

Para el caso de uso Evaluación del peso para la longitud

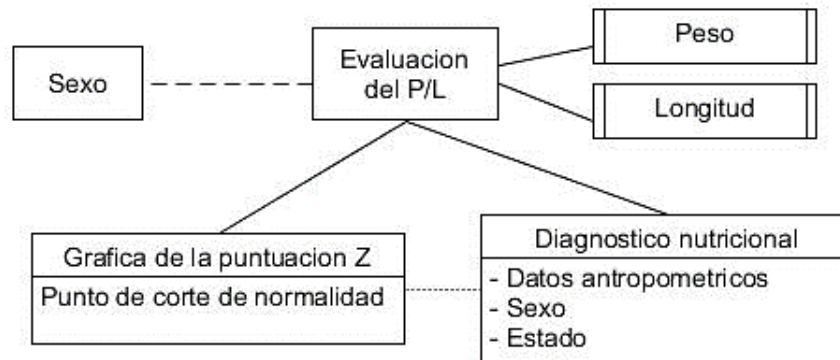


Descripción El usuario dentro del menú de evaluación del peso para la edad selecciona la sexualidad del menor a evaluar seguido de un marco de ingreso de datos antropométricos necesarios que son el peso y la longitud. El sistema procesa los datos para señalar el punto de corte de normalidad exacto dentro de la gráfica basada en la puntuación Z apoyada en los patrones de crecimiento de la OMS® para lograr la obtención del diagnóstico nutricional correspondiente al peso para la longitud (P/L).

La longitud corresponde a la medida obtenida al usar un infantómetro por parte del personal de salud correspondiente a una edad menor igual a los 23 meses.

Diagrama de objeto

Para el caso de uso Evaluación del peso para la longitud



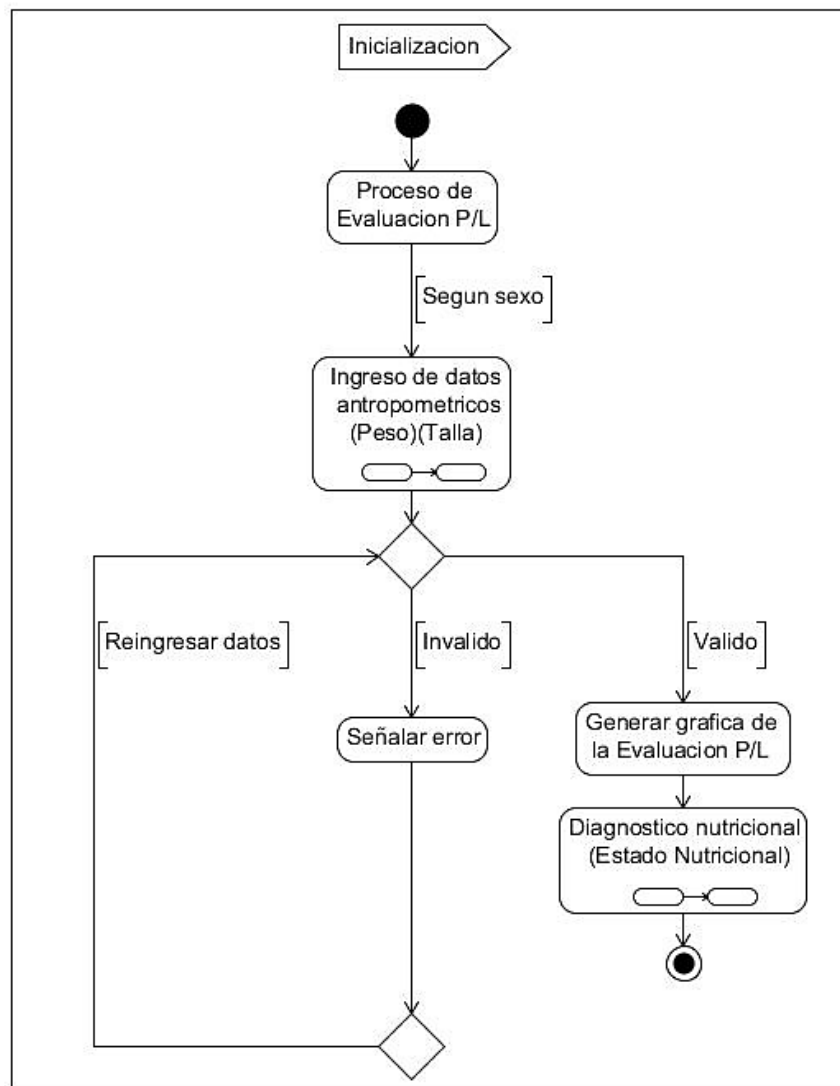
Descripción

El modelo de la evaluación del peso para la longitud contiene directa relación con los datos antropométricos de peso y longitud (basado en la talla obtenida con un infantómetro), así mismo depende del sexo del menor evaluado, del cual se señalan los objetos gráfica y diagnóstico.

Se define a modo de prototipado que la gráfica de la puntuación Z contienen los elementos del punto de corte de normalidad que se expresa de modo gráfico y el diagnóstico nutricional es el principal objeto que contiene tres elementos de los cuales el más importante es el estado que refiere el resultado de la evaluación de la nutrición.

Diagrama de actividad

Para el caso de uso Evaluación del peso para la longitud

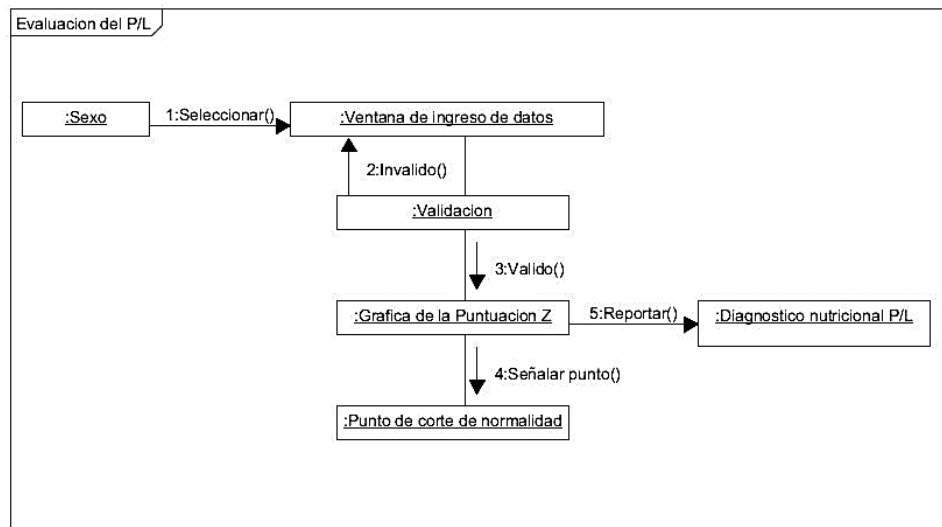


Descripción

Se señala la importancia de la validación de los datos del peso y talla para desarrollar la gráfica de evaluación de la P/L y poder emitir el diagnóstico nutricional preciso de niños y niñas de edad menor igual a los 23 meses.

Diagrama de colaboración

Para el caso de uso Evaluación del peso para la longitud



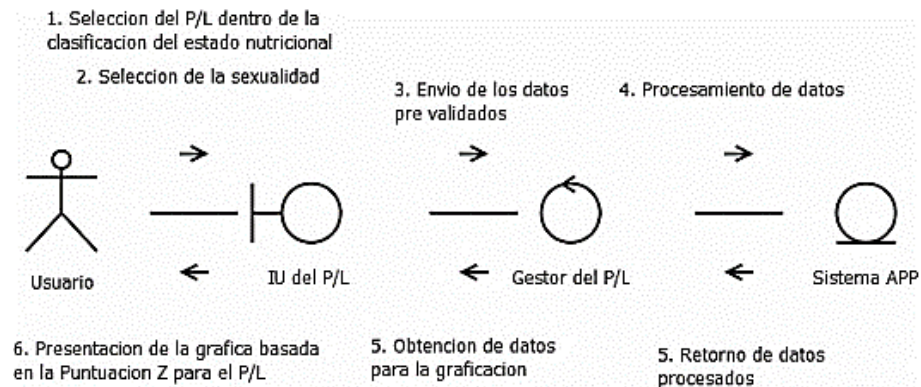
Descripción Dentro de la evaluación del peso para la longitud, el diagrama de colaboración define que en primer lugar se debe definir el sexo del menor a evaluar debido a que ambos sexos difieren en su tabla de campo simplificada.

Luego se mostrará en el GUI una pantalla de captura de datos antropométricos denominada ventana de ingreso de datos los cuales necesariamente deben ser validados para poder continuar debido a que no se procederá a menos que sean correctos dentro del ámbito nominal y racional.

Luego de esto el sistema evaluará los datos y representará gráficamente el punto de corte de normalidad basado en la puntuación Z dependiendo del sexo y finalmente se hará el reporte del estado dentro del diagnóstico nutricional del P/L.

Diagrama de comunicación

Para el caso de uso	Generación de la gráfica del P/L
Funcionalidad	Evaluación del peso para la longitud

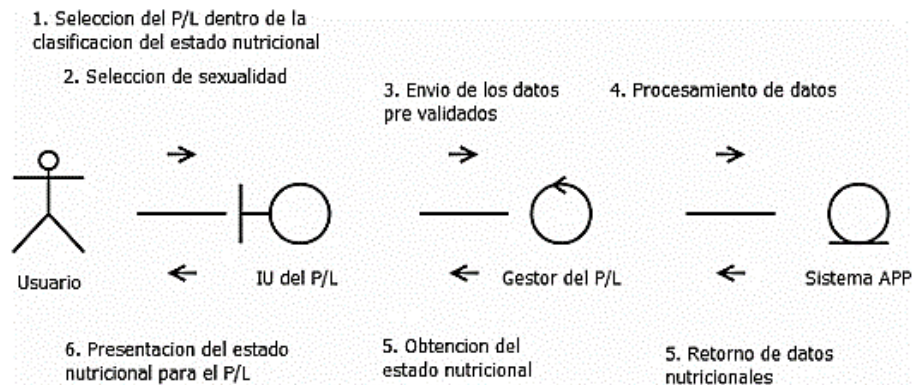


Descripción

El usuario procede con dirigirse al menú de clasificación del estado nutricional para seleccionar P/L para luego seleccionar la sexualidad del paciente evaluado, luego aparecerá un dialogo que capturará los datos antropométricos que además presenta una nota sobre el proceso de medición, pero antes de procesarlos los evaluará, superada esta fase de control el sistema procederá a devolver los datos procesados necesario para generar la gráfica basada en la Puntuación Z para el P/L conforme a los actuales patrones de crecimiento emitidos por la OMS.

Se expone que, para el cálculo, el sistema hace uso de los valores de la tabla de campo simplificada para el rango etario de 0 a 2 años que se difiere en el sexo que se ha elegido en el segundo paso.

Para el caso de uso	Obtención del estado nutricional para el P/L
Funcionalidad	Evaluación del peso para la longitud



Descripción	<p>El usuario hace selección sobre el menú de clasificación del estado nutricional para seleccionar P/L, lo que conlleva a la elección de la sexualidad del paciente evaluado, luego aparecerá un dialogo que capturará los datos antropométricos que pasarán a ser validados, superada esta fase de control el sistema procederá a devolver los datos procesados con la información del estado nutricional que lo expondrá gráficamente como un punto que parpadea de manera intermitente por sobre las curvas referidas a los actuales patrones de crecimiento emitidos por la OMS.</p> <p>Se expone que, para el cálculo, el sistema hace uso de los valores de la tabla de campo simplificada para el rango etario de 0 a 2 años que se difiere en el sexo que se eligió en el segundo paso.</p>
-------------	--

Análisis de interfaz

Clase de IU	Atributos	Responsabilidades
Pantalla de ingreso de datos	Formulario de datos antropométricos	Visualización de campos Lectura de datos Visualización opcional de la validación de datos
Gráfica de puntuación Z del P/L		Lectura de datos Visualización de la gráfica basada en la puntuación Z conforme a patrones de crecimiento
Reporte del estado nutricional para el P/L		Lectura de datos Visualización del diagnóstico nutricional Visualización de punto intermitente

Análisis de control

Clase	Atributos	Responsabilidades
Gestor del P/L	Datos antropométricos de peso y talla, datos retornados, informe gráfico y diagnóstico nutricional para el P/L	Pre validar dato numérico Generar datos Generar gráfica basada en la Puntuación Z Generar informe del estado nutricional para el peso para la longitud

Análisis de entidad

Clase	Atributos	Responsabilidades
Usuario	Ingreso de datos antropométricos	Ingreso de datos y validación
Proyecto	Gráfica del P/L Rango del peso y talla para rango etario de 0 a 2 años.	Procesamiento de datos Retorno de datos requeridos para la gráfica
	Reporte de la evaluación nutricional para el P/L Diagnóstico de estado nutricional del P/L	Ingreso de datos y validación Procesamiento de datos Retorno de datos requeridos para la gráfica Presentación del estado nutricional

C. Fase de implementación y pruebas

Fase compuesta por la implementación modular y las pruebas de aceptación.

Implementación	GUI de la evaluación del P/L
<pre> 392 PLO_PerNino.addActionListener 393 (394 new ActionListener(){ 395 public void actionPerformed (ActionEvent e) { 396 final JDialog f = new JDialog(); 397 f.getContentPane().setLayout(new FlowLayout()); 398 ImageIcon iconLogo = new ImageIcon("Imagen/ninn.jpg"); 399 JLabel lab1 = new JLabel("Ingrese el peso:");lab1.setFont(s1); 400 JLabel lab2 = new JLabel("Ingrese la talla:");lab2.setFont(s1); 401 JLabel lab3 = new JLabel("kg");lab3.setFont(s1); 402 JLabel lab4 = new JLabel("cm");lab4.setFont(s1); 403 JLabel lab5 = new JLabel("Evaluación de niños entre el mes");lab5.setFont(s1); 404 JLabel lab6 = new JLabel("Cero hasta antes de los 24 meses.");lab6.setFont(s1); 405 JLabel lab7 = new JLabel("Longitud: Medido recostado.");lab7.setFont(s1); 406 JLabel labx = new JLabel();labx.setIcon(iconLogo); 407 final JTextField txta = new JTextField("0.0",10);txta.setFont(s1); 408 final JTextField txtb = new JTextField("45",10);txtb.setFont(s1); 409 JButton b=new JButton("Generar gráfica");b.setFont(s1); 410 f.setLayout(null); 411 labx.setBounds(57,2,50,50);//img 412 lab1.setBounds(20,50,90,30);//ingrese peso 413 txta.setBounds(115,56,35,20);//num peso/ 414 lab3.setBounds(152,50,30,30);//kg// 415 lab2.setBounds(27,75,150,30);//ingrese talla 416 txtb.setBounds(115,80,35,20);//num talla/ 417 lab4.setBounds(152,75,30,30);//cm// 418 lab5.setBounds(7,95,180,30);//nota1 419 lab6.setBounds(7,108,180,30);//nota2 420 lab7.setBounds(7,121,180,30);//nota7 421 b.setBounds(20,152,140,25); 422 f.getContentPane().add(labx); </pre>	
<p>Descripción</p>	<p>Se desarrolla la implementación de los ActionListener para la evaluación del P/L denominada “PLO_PerNino” que se compone de las definiciones de distribuciones de los componentes dentro del JPanel desarrollado líneas más abajo, así como sus límites en el espacio gráfico, lo cual garantizara una interfaz intuitiva y amigable para el usuario.</p> <p>Se plantea además una implementación de similares características, pero con pocas variaciones para el ActionListener denominado “PLO_PerNina” desarrollada para la evaluación del P/L de las niñas.</p>

Implementación Cálculo y animaciones para la evaluación del P/L

```
1181 class PLO_PerHinoPanel extends JPanel implements ActionListener{ // PESO-LONG
1182     Timer time = new Timer(400, (ActionListener) this);
1183     public int temp=0,blink=1; //brillar
1184     public Double peso,talla;
1185     public PLO_PerHinoPanel(Double PE,Double TA){super();time.start();peso=PE;talla=TA;}//constructor
1186     public int tall(double num){
1187         Double aux = Double.valueOf(Math.round((num-45.0)*2)); //45.5-45.0=1.5*2 igual a [i]=3
1188         double dou = aux.doubleValue(); int valor = (int) dou;
1189         return valor;
1190     }
1191     public int Calestado(double val){ //0 //(12*edad+edad2)
1192         int stado=0; //0=Ubesidad,1=Sobrepeso,2=Normal,3=Desnutri Aguda,4=Desnutri Severa
1193         if(val>infr[tall(talla)]&&val<supr[tall(talla)])stado=2;
1194         if(val>infc[tall(talla)]&&val<infr[tall(talla)])stado=3;
1195         if(val<infc[tall(talla)])stado=4; //ahaja cafe
1196         if(val<supr[tall(talla)]&&val<supc[tall(talla)])stado=1;
1197         if(val<supc[tall(talla)])stado=0;
1198         return stado;
1199     }
1200     public int reglatres(double num){
1201         Double tmp = Double.valueOf(ey*num);
1202         double db = tmp.doubleValue();
1203         int valor = (int) db;
1204         return valor;
1205     }
1206     public void animateline(Graphics2D g){
1207         g.setColor(42UL[blink]); //grafica y parpadea punto exacto
1208         g.fillRect(8*tall(talla)+58,470-reglatres(peso)-1,4,4); //corrige -12,-2
1209     }
1210     public void actionPerformed(ActionEvent arg0){
1211         if(temp%2==0)blink=4;
1212         else blink=2;
```

Descripción Para satisfacer la **eficiencia del sistema aplicativo escalable**, se implementarán los cálculos que logren definir el estado nutricional para la evaluación del P/L dentro de esta sección como la representación del **punto exacto de corte de normalidad** a través de una animación de efecto blinking o parpadeo intermitente dentro de la gráfica.

Así mismo, se plantea la implementación de similares características, pero dirigida a la evaluación del P/L de las niñas con variaciones basadas en la tabla de campo simplificada correspondiente.

Para alcanzar el OE4: Determinar que la eficiencia del sistema aplicativo escalable mejora la evaluación del peso para la estatura.

Para lograr el cuarto objetivo específico se procederá a desarrollar bajo la metodología RUP que se resuelve a continuación:

A. Fase de apertura y captura de requisitos

Comprende la captura de los requisitos funcionales y no funcionales como se exponen bajo los identificadores clave RF y RNF respectivamente.

Requisitos funcionales

Identificador	RFPS-01
Nombre	Ingreso de datos del peso y la talla del niño.
Descripción	Una vez seleccionado el valor de sexualidad masculina en el menú P/S, se presenta un dialogo de ingreso de los valores antropométricos del peso expresado en kilogramos y la talla expresada en centímetros, donde se expresa en una nota que advierta que esta evaluación es únicamente para niños con una edad entre 2 a 5 años cumplidos y la estatura debe estar determinada por medición en posición vertical o de pie.
Prioridad	Crítico.
Usuarios	Jefe médico, personal evaluador contratado y directos responsables.

Identificador	RFPS-02
Nombre	Generación de la gráfica del peso para estatura en base a la Puntuación Z para el niño.
Descripción	Se presenta un GUI de temática azulada, que expone la Puntuación Z para el P/S del niño basado en la tabla de campo simplificada para la P/S de niños de 2 a 5 años basado en los patrones de crecimiento de la OMS® 2018, donde se resalta el punto de corte de normalidad con un parpadeo intermitente dentro de la gráfica.
Prioridad	Crítico.
Usuarios	Jefe médico, personal evaluador contratado y directos responsables.

Identificador	RFPS-03
Nombre	Diagnóstico nutricional del P/S del niño.
Descripción	Dentro de la misma gráfica, en la parte superior izquierda debe presentarse el diagnóstico nutricional que contiene los valores antropométricos y el estado nutricional delimitadas en un recuadro sin afectar la ilustración de las curvas para el niño.
Prioridad	Crítico.
Usuarios	Jefe médico, personal evaluador contratado y directos responsables.

Identificador	RFPS-04
Nombre	Ingreso de datos del peso y talla de la niña.
Descripción	Una vez seleccionado el valor de sexualidad femenina en el menú P/S, se presenta un dialogo de ingreso de los valores antropométricos del peso expresado en kilogramos y la talla expresada en centímetros, donde se señala en una nota que advierta que esta evaluación es únicamente para niñas con una edad entre 2 a 5 años cumplidos y la estatura debe estar determinada por medición en posición vertical o de pie.
Prioridad	Crítico.
Usuarios	Jefe médico, personal evaluador contratado y directos responsables.

Identificador	RFPS-05
Nombre	Generación de la gráfica del peso para estatura en base a la Puntuación Z para la niña.
Descripción	Se presenta un GUI de temática rosada, que expone la Puntuación Z para el P/S de la niña basado en la tabla de campo simplificada para la P/S de niñas de 2 a 5 años basado en los patrones de crecimiento de la OMS® 2018, donde se toma en cuenta que la curva para la niña presenta mayor incremento hacia el final, y así resaltar el punto de corte de normalidad con un parpadeo intermitente dentro de la gráfica.
Prioridad	Crítico.
Usuarios	Jefe médico, personal evaluador contratado y directos responsables.



Identificador	RFPS-06
Nombre	Diagnóstico nutricional del P/S de la niña.
Descripción	Dentro de la misma gráfica, en la parte superior izquierda debe presentarse el diagnóstico nutricional que contiene los valores antropométricos y el estado nutricional delimitadas en un recuadro sin afectar la ilustración de las curvas para la niña.
Prioridad	Crítico.
Usuarios	Jefe médico, personal evaluador contratado y directos responsables.

Requisitos no funcionales

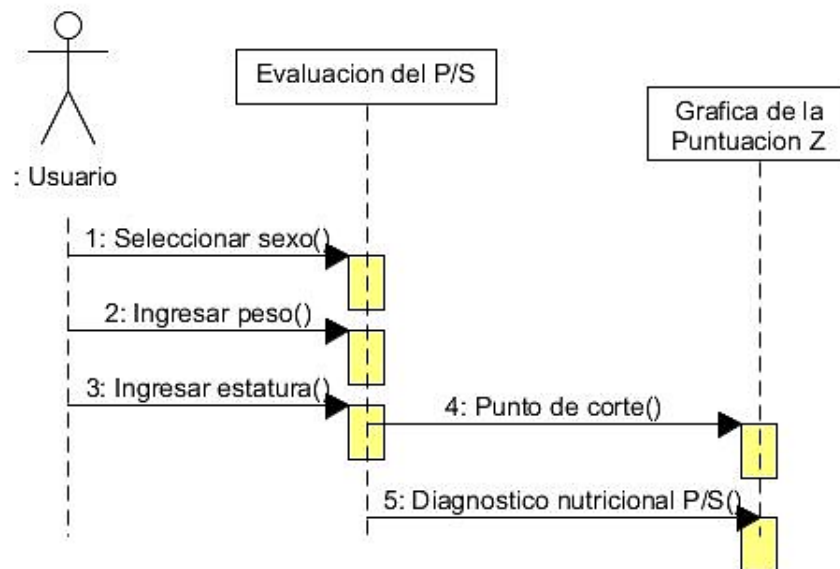
Identificador	RNF04
Nombre	Eficiencia
Descripción	Debido a que el sistema no depende de configuraciones de internet ni software complementario para su funcionamiento, pues solo usa rutinas JRE, por lo tanto, demuestra alta eficiencia para un usuario que en general debe adquirir una mínima curva de aprendizaje para manejar el sistema con gran facilidad.
Prioridad	Crítico.
Usuarios	Jefe médico, personal evaluador contratado y directos responsables.

B. Fase de análisis y diseño

Expone la resolución que compondrá la solución en formato de diagramas, análisis y diseño que se muestra a continuación:

Diagrama de secuencia

Para el caso de uso Evaluación del peso para la estatura

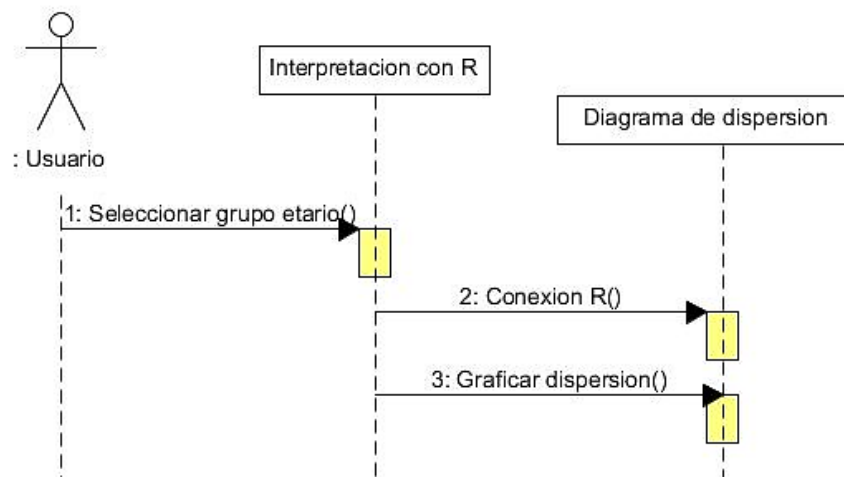


Descripción El usuario dentro del menú de evaluación del peso para la edad selecciona la sexualidad del menor a evaluar seguido de un marco de ingreso de datos antropométricos necesarios que son el peso y la estatura.

El sistema procesa los datos para señalar el punto de corte de normalidad exacto dentro de la gráfica basada en la puntuación Z apoyada en los patrones de crecimiento de la OMS® para lograr la obtención del diagnóstico nutricional correspondiente al peso para la estatura (P/S). La estatura corresponde a la medida obtenida al usar un tallímetro por parte del personal de salud correspondiente a una edad mayor igual a los 24 meses hasta los 59 meses.

Adicional

Interpretación de datos con R



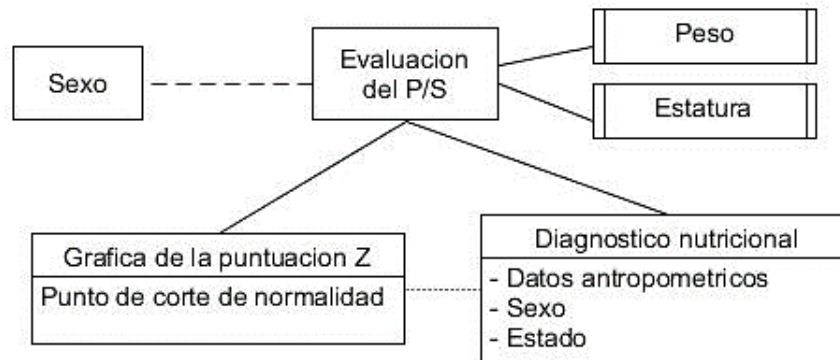
Descripción

Adicionalmente el usuario dentro del menú de interpretación de datos con R selecciona el grupo etario del cual desea evaluar el estado nutricional para obtener bajo una conexión y ejecución de Script R la gráfica de dispersión.

Los grupos etarios se componen, en primera instancia de los 0 hasta los 23 meses de edad y un segundo que comprende desde los 24 hasta los 59 meses de edad.

Diagrama de objeto

Para el caso de uso Evaluación del peso para la estatura



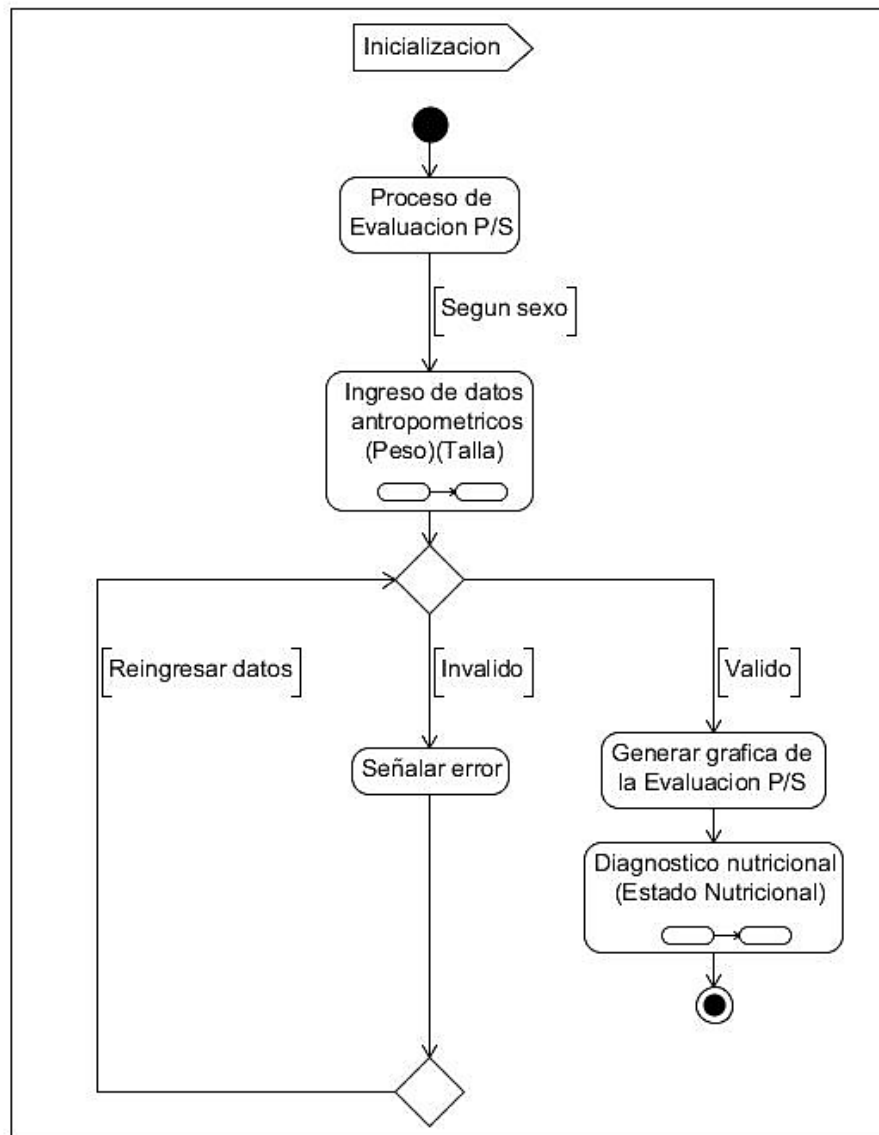
Descripción

El modelo de la evaluación del peso para la estatura contiene directa relación con los datos antropométricos de peso y estatura (basado en la talla obtenida con un tallímetro), así mismo depende del sexo del menor evaluado, del cual se señalan los objetos gráfica y diagnóstico.

Se define a modo de prototipado que la gráfica de la puntuación Z contienen los elementos del punto de corte de normalidad que se expresa de modo gráfico y el diagnóstico nutricional es el principal objeto que contiene tres elementos de los cuales el más importante es el estado que refiere el resultado de la evaluación de la nutrición.

Diagrama de actividad

Para el caso de uso Evaluación del peso para la estatura

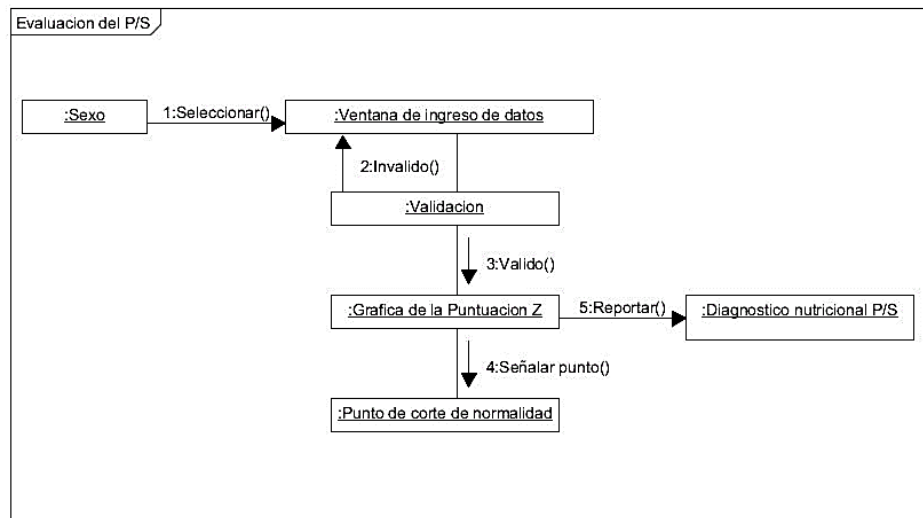


Descripción

Se señala la importancia de la validación de los datos del peso y talla para desarrollar la gráfica de evaluación de la P/S y poder emitir el diagnóstico nutricional preciso de niños y niñas mayores de los 24 meses de edad.

Diagrama de colaboración

Para el caso de uso Evaluación del peso para la estatura



Descripción

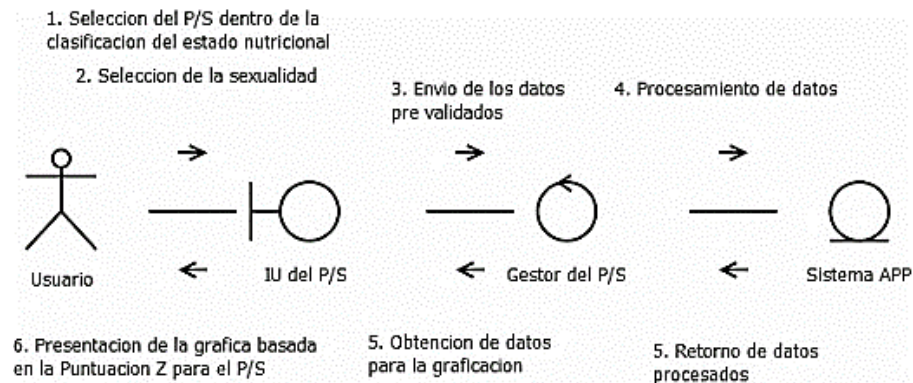
Dentro de la evaluación del peso para la estatura, el diagrama de colaboración define que en primer lugar se debe definir el sexo del menor a evaluar debido a que ambos sexos difieren en su tabla de campo simplificada.

Luego se mostrará en el GUI una pantalla de captura de datos antropométricos denominada ventana de ingreso de datos los cuales necesariamente deben ser validados para poder continuar debido a que no se procederá a menos que sean correctos dentro del ámbito nominal y racional.

Luego de esto el sistema evaluará los datos y representará gráficamente el punto de corte de normalidad basado en la puntuación Z dependiendo del sexo y finalmente se hará el reporte del estado dentro del diagnóstico nutricional del P/S.

Diagrama de comunicación

Para el caso de uso	Generación de la gráfica del P/S
Funcionalidad	Evaluación del peso para la estatura



Descripción	<p>El usuario procede con dirigirse al menú de clasificación del estado nutricional para seleccionar P/S para luego seleccionar la sexualidad del paciente evaluado, luego aparecerá un dialogo que capturará los datos antropométricos que además presenta una nota sobre el proceso de medición, pero antes de procesarlos los evaluará, superada esta fase de control el sistema procederá a devolver los datos procesados necesario para generar la gráfica basada en la Puntuación Z para el P/S conforme a los actuales patrones de crecimiento emitidos por la OMS.</p>
-------------	--

Se expone que, para el cálculo, el sistema hace uso de los valores de la tabla de campo simplificada para el rango etario de 2 a 5 años que se difiere en el sexo que se ha elegido en el segundo paso.

Funcionalidad	Obtención del estado nutricional para el P/S Evaluación del peso para la estatura
<p>1. Selección del P/S dentro de la clasificación del estado nutricional</p> <p>2. Selección de sexualidad</p> <p>3. Envío de los datos pre validados</p> <p>4. Procesamiento de datos</p> <p>5. Obtención del estado nutricional</p> <p>5. Retorno de datos nutricionales</p> <p>6. Presentación del estado nutricional para el P/S</p>	<p>El usuario hace selección sobre el menú de clasificación del estado nutricional para seleccionar P/S, lo que conlleva a la elección de la sexualidad del paciente evaluado, luego aparecerá un dialogo que capturará los datos antropométricos que pasaran a ser validados, superada esta fase de control el sistema procederá a devolver los datos procesados con la información del estado nutricional que lo expondrá gráficamente como un punto que parpadea de manera intermitente por sobre las curvas referidas a los actuales patrones de crecimiento emitidos por la OMS.</p> <p>Se expone que, para el cálculo, el sistema hace uso de los valores de la tabla de campo simplificada para el rango etario de 2 a 5 años que se difiere en el sexo que se eligió en el segundo paso.</p>

Análisis de interfaz

Clase de IU	Atributos	Responsabilidades
Pantalla de ingreso de datos	Formulario de datos antropométricos	Visualización de campos Lectura de datos Visualización opcional de la validación de datos
Gráfica de puntuación Z del P/S		Lectura de datos Visualización de la gráfica basada en la puntuación Z conforme a patrones de crecimiento
Reporte del estado nutricional para el P/S		Lectura de datos Visualización del diagnóstico nutricional Visualización de punto intermitente

Análisis de control

Clase	Atributos	Responsabilidades
Gestor del P/E	Datos antropométricos de peso y talla, datos retornados, informe gráfico y diagnóstico nutricional para el P/E	Pre validar dato numérico Generar datos Generar gráfica basada en la Puntuación Z Generar informe del estado nutricional para el peso para la estatura

Análisis de entidad

Clase	Atributos	Responsabilidades
Usuario	Ingreso de datos antropométricos	Ingreso de datos y validación
Proyecto	Gráfica del P/S Rango del peso y talla para rango etario de 2 a 5 años.	Procesamiento de grupo de datos Retorno de datos requeridos para la gráfica
	Reporte de la evaluación nutricional para el P/S Diagnóstico de estado nutricional del P/E	Ingreso de datos y validación Procesamiento de datos Retorno de datos requeridos para la gráfica Presentación del estado nutricional

C. Fase de implementación y pruebas

Fase compuesta por la implementación modular y las pruebas de aceptación.

Implementación	GUI de la evaluación del P/S
<pre> 554 : PES_PerNino.addActionListener 555 : (556 : new ActionListener(){ 557 : public void actionPerformed (ActionEvent e) { 558 : final JDialog f = new JDialog(); 559 : f.getContentPane().setLayout(new FlowLayout()); 560 : ImageIcon iconLogo = new ImageIcon("Imagenes/nino.jpg"); 561 : JLabel lab1 = new JLabel("Ingrese el peso:");lab1.setFont(s1); 562 : JLabel lab2 = new JLabel("Ingrese la talla:");lab2.setFont(s1); 563 : JLabel lab3 = new JLabel("kg");lab3.setFont(s1); 564 : JLabel lab4 = new JLabel("cm");lab4.setFont(s1); 565 : JLabel lab5 = new JLabel("Evaluación de niños entre 2 años");lab5.setFont(si); 566 : JLabel lab6 = new JLabel("hasta los 5 años de edad.");lab6.setFont(si); 567 : JLabel lab7 = new JLabel("Estatura: Medida de pie.");lab7.setFont(si); 568 : JLabel labx = new JLabel();labx.setIcon(iconLogo); 569 : final JTextField txta = new JTextField("5",10);txta.setFont(s1); 570 : final JTextField txtb = new JTextField("65",10);txtb.setFont(s1); 571 : JButton b=new JButton("Generar gráfica");b.setFont(s1); 572 : f.setLayout(null); 573 : labx.setBounds(57,2,50,50);//img 574 : lab1.setBounds(20,50,90,30);//ingrese peso 575 : txta.setBounds(115,55,35,20);//num peso/ 576 : lab3.setBounds(152,50,30,30);//kg// 577 : lab2.setBounds(27,75,150,30);//ingrese talla 578 : txtb.setBounds(115,80,35,20);//num talla/ 579 : lab4.setBounds(152,75,30,30);//cm// 580 : lab5.setBounds(7,95,180,30);//nota1 581 : lab6.setBounds(7,108,180,30);//nota2 582 : lab7.setBounds(7,121,180,30);//nota/ 583 : b.setBounds(20,152,140,26); 584 : f.getContentPane().add(labx); </pre>	
<p>Descripción</p>	<p>Se desarrollan las implementaciones del GUI con el fin de elaborar interfaces intuitivas y amigables para el usuario, en esta parte se implementan los ActionListener para la evaluación del P/S denominada “PES_PerNino” que se compone de las definiciones de distribuciones de los componentes dentro del JPanel desarrollado líneas más abajo, así como sus límites en el espacio gráfico.</p> <p>Se plantea además una implementación de similares características, pero con variaciones mínimas para el ActionListener denominada “PES_PerNina” desarrollada para la evaluación del P/S.</p>

Implementación

Cálculo y animaciones para la evaluación del P/S

```
1381 class PES_PerMinoPanel extends JPanel implements ActionListener{//PESO-LONG
1382     Timer time = new Timer(400, (ActionListener) this);
1383     public int temp=0,blink=1;//brillar
1384     public Double peso,talla;
1385     public PES_PerMinoPanel(Double Pf,Double TA){super();time.start();peso=Pf;talla=TA;}//con
1386     public int tall(double num){
1387         Double aux = Double.valueOf(Math.round((num-65.8)*2));//46.5-45.8=1.5*2 igual a [i]=3
1388         double dou = aux.doubleValue(); int valor = (int) dou;
1389         return valor;
1390     }
1391     public int calestado(double val){//0 //(12*eda1+eda2)
1392         int stado=0;//0-Obesidad,1-Sobrepeso,2-Normal,3-Desnutri Aguda,4-Desnutri Severa
1393         if(val>infr[tall(talla)]&&val<supr[tall(talla)])stado=2;
1394         if(val>infc[tall(talla)]&&val<infr[tall(talla)])stado=3;
1395         if(val<infc[tall(talla)])stado=4;//abajo cafe
1396         if(val>supr[tall(talla)]&&val<supc[tall(talla)])stado=1;
1397         if(val>supc[tall(talla)])stado=0;
1398         return stado;
1399     }
1400     public int reglatres(double num){
1401         Double tmp = Double.valueOf(ey*(num-5.8));
1402         double db = tmp.doubleValue(); int valor = (int) db;
1403         return valor;
1404     }
1405     public void animateLine(Graphics2D g){
1406         g.setColor(AZUL[blink]);//grafica y parpadea punto exacto
1407         g.fillRect(10*tall(talla)+58,488-reglatres(peso)-1,4,4);//cornige -12,-2
1408     }
1409     public void actionPerformed(ActionEvent arg0){
1410         if(temp%2==0)blink=4;
1411         else blink=2;
1412         repaint();
1413     }
1414 }
```

Descripción

Para satisfacer la **eficiencia del sistema aplicativo escalable**, se implementarán los cálculos que logren definir el estado nutricional para la evaluación del P/S dentro de esta sección. Además, se añaden las definiciones necesarias para la representación del **punto exacto de corte de normalidad** a través de una animación de efecto blinking o parpadeo intermitente dentro de la gráfica.

Así mismo, se plantea la implementación de similares características, pero dirigida a la evaluación del P/S de las niñas con variaciones basadas en la tabla de campo simplificada correspondiente.

Implementación GUI para la interpretación de datos con R

```
1580 class HcaRIFPanel extends JPanel implements ActionListener{
1581     Timer time = new Timer(300, (ActionListener) this);
1582     public int display=0; //cuando luego mostrar
1583     Color PLATA[] = {new Color(211,211,211), new Color(157,166,174), new Color(71,81,88), new Color(19,47,54)};
1584     public HcaRIFPanel(){super(); time.start();}
1585     public void paintComponent(Graphics g){
1586         g.setColor(PLATA[1]); g.drawRoundRect(280,120,300,60,20,20); //borde ing gris
1587         g.setColor(PLATA[3]); g.setFont(new Font("Dialog",Font.BOLD,11));
1588         g.drawString("Ejecutando script en Lenguaje R ...",340,155);
1589         Graphics2D g1 = (Graphics2D)g;
1590         if(display==1) animateLine(g1);
1591     }
1592     public void animateLine(Graphics2D gk){
1593         Image img1 = Toolkit.getDefaultToolkit().getImage();
1594         gk.drawImage(img1, 20, 104, this);
1595         gk.setColor(PLATA[1]); gk.drawRoundRect(5,27,880,410,20,20); //borde ing gris
1596         gk.setColor(PLATA[0]); gk.fillRect(0,0,950,25);
1597         gk.setColor(PLATA[1]); gk.setFont(new Font("Dialog",Font.BOLD,11));
1598         gk.drawString("GRÁFICA DE DISPERSIÓN: NIÑOS DE 0 A 23 MESES",370,17);
1599         gk.setColor(PLATA[2]); gk.setFont(new Font("Sans",Font.BOLD,9));
1600         gk.drawString("Datos analizados en Lenguaje R con parámetros: Edad, peso, talla y estado nutricional
1601     }
1602     public void actionPerformed(ActionEvent arg0){
1603         switch(display){
1604             case 0: repaint(); break;
1605             case 1: time.stop(); break;
1606         }
1607         display++;
1608     }
1609 }
```

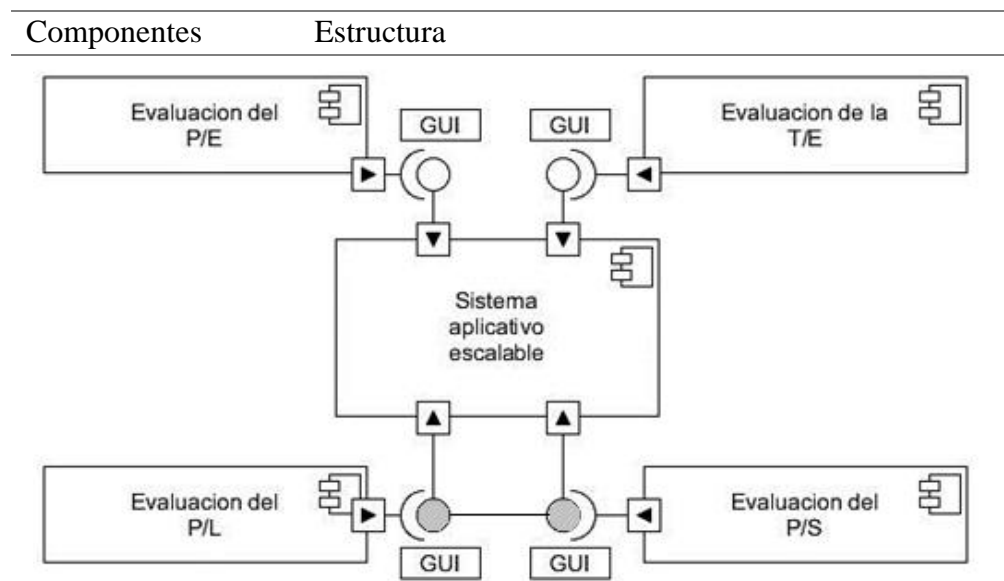
Descripción Dentro del desarrollo del GUI, se ha implementado un tema basado en color plata con degradaciones para brindar un interfaz minimalista e intuitivo para la presentación de la gráfica de dispersión generada a través de la ejecución del script en R apoyada en la base de datos a fin realizar la interpretación de datos con R del grupo etario de 0 a 23 meses de edad de niños y niñas.

Así mismo, se plantea la implementación basada en este contexto, pero a diferencia de la primera, este emitirá los resultados para el grupo etario de 24 a 59 meses de edad para niños y niñas.

Composición final compactada para completar todos los objetivos

Se procede a resolver el diagrama general de componentes, diagrama de despliegue, diagrama de casos de uso, arquitectura bajo un modelo de desarrollo, el diseño de la base de datos, diseño del logo, panel de navegación y finalmente el diseño mockup del GUI.

Diagrama general de componentes

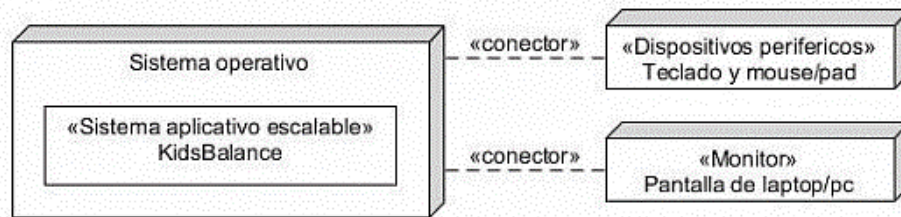


Descripción El diagrama de componentes expresa el funcionamiento del sistema a través de sus conexiones dentro de su estructura.

Los módulos se definen como evaluación del peso para la edad (P/E), evaluación de la talla para la edad (T/E), evaluación del peso para la longitud (P/L) y evaluación del peso para la estatura (P/S); los cuales tienen su propio interfaz que ayude al usuario a ingresar datos para poderlos representar gráficamente y emitir el reporte o salida del estado nutricional de cada uno de ellos.

Diagrama de despliegue

Componentes	Despliegue
-------------	------------



Descripción El sistema aplicativo escalable con el fin de ser más intuitivo y fácil de recordar se ha procedido a denominar como “KidsBalance”, sistema que para su funcionamiento dependerá de los requisitos mínimos brindados por el sistema operativo.

Se señala que los expertos en el personal de salud encabezado por el jefe médico, principal interesado, nos señaló que el sistema debe mostrarse en una pantalla de computador de características básicas para poder visualizar correctamente los gráficos dentro de un entorno GUI intuitivo y amigable.

Es por eso que las conexiones del diagrama de despliegue se relacionan con dispositivos periféricos tales como el teclado y Mouse/Pad y un monitor para interactuar que en muchos de los casos como explico el personal de salud poseen.

Arquitectura

Se plantea que, para el diseño de la arquitectura básica del sistema, se usara la escalabilidad vertical para dar la propiedad de incrementar la complejidad del sistema y se plantea la escalabilidad horizontal para poder agregar más módulos brindando finalmente la propiedad de elasticidad para el sistema. En la figura 26, se resume la arquitectura que asegura la calidad en producto por que se obtiene un producto más elaborado y detallado, se presenta información de manera oportuna.

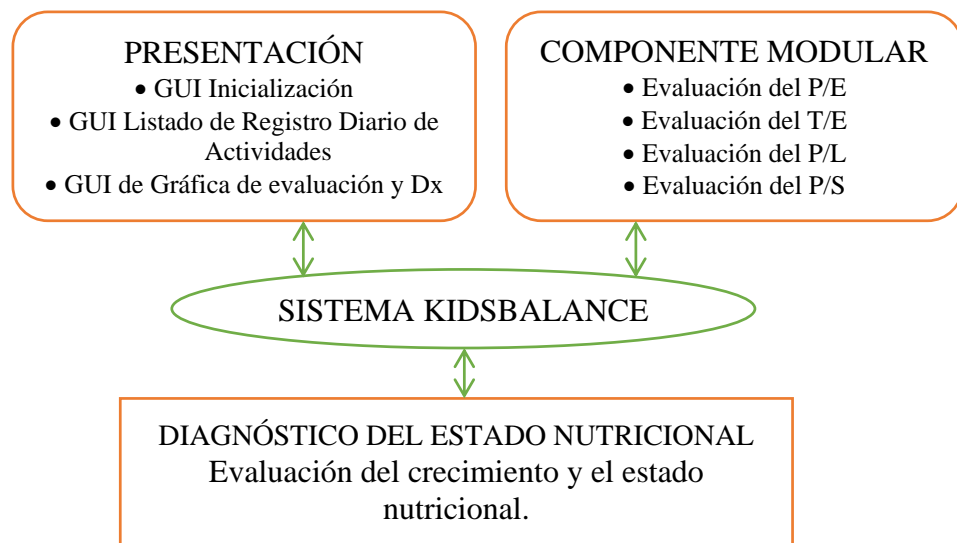


Figura 26. Arquitectura escalable

Fuente: Elaboración basada en Godino (2013).

Modelo de desarrollo

Para cada módulo se desarrolló un modelo como se expone en la figura 27.

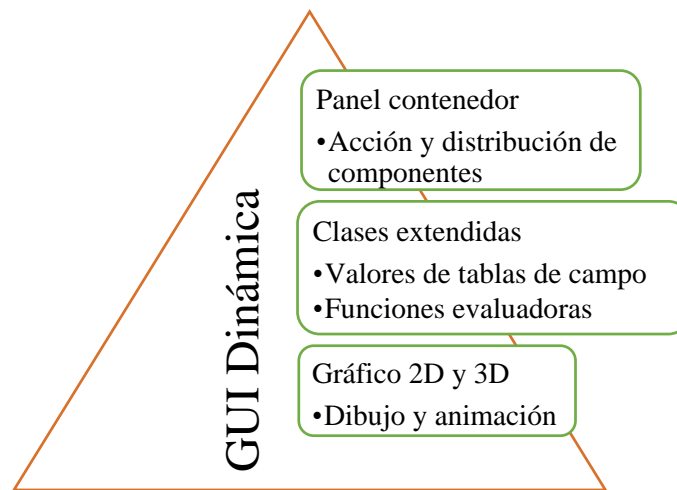


Figura 27. Diseño de desarrollo

Fuente: Elaboración basada en Godino (2013).

- **Panel contenedor:** Definición de componentes y sus acciones distribuidas dentro del panel como también la designación de las librerías, dependencias y motores ubicados en la cabecera.
- **Clases extendidas:** Proceso de llamada a ejecutores para los procedimientos que son contrastados con la colección de tablas de campo simplificada según los grupos etarios.
- **Gráfico 2D y 3D:** Nivel de **gráfico 2D** necesario para poder proyectar todos los cálculos representados en gráfica basada en la puntuación según valores antropométricos y emisión del diagnóstico nutricional. Nivel de **gráfico 3D** para animaciones.

Diseño de la base de datos

Se expone el diseño de la base de datos, etapa necesaria para poder realizar la interpretación de datos con R, para poder resolver una gráfica de dispersión a fin de poseer un panorama completo del estado nutricional de los menores entre niños y niñas definidos en dos grupos etarios como son: de 0 a 23 meses y de 24 a 59 meses de edad.

En la figura 28, la base de datos tiene como argumento principal a la definición de la tabla “Persona” la cual establece relaciones directas con las tablas “Evaluador”, “Padre”, “Madre” y “Nino”, debido a comparten los mismos argumentos. Para una determinada evaluación nutricional se toma en cuenta tanto al evaluador como el proceso mismo compuesto por la evaluación del peso para la edad, talla para la edad, peso para la longitud y peso para la estatura apoyado en la tabla que contiene datos antropométricos.

La justificación de la dimensión de la base de datos corresponde al uso del proceso de normalización de la segunda forma normal para proporcionar tablas con campos no repetitivos que puedan relacionarse.

Así mismo, se busca dar mayor prioridad a la interpretación de datos con R, la cual define en una tabla denominada “DataR” que se relaciona a través de la evaluación nutricional que se relaciona a la vez con la tabla “Nino” para poder generar la gráfica de dispersión que ayude a la comprensión de los niveles de desnutrición en niños y niñas definidas en dos grupos etarios que corresponden desde los 0 a 23 meses y de 24 a 59 meses respectivamente.

La tabla “ES” corresponde al establecimiento de salud el cual posee un código que es único, cabe resaltar que el personal de salud a cargo identificado en la tabla “Evaluador” puede laborar en más de un establecimiento de salud a la vez según sea la necesidad.

La razón principal de definir la tabla “EvalNutri” y relacionarla directamente a la tabla “Nino” apoyada en datos antropométricos explicados en la tabla “Antropo” es debido a que la evaluación esta intrínsecamente desarrollada para la evaluación netamente de niños desnutridos.

Diseño del logo y panel de navegación

Se expone la creación del diseño del logotipo por el investigador a manera de resaltarlo, distinguirlo, y fuera fácil de recordar. En la figura 29, se aprecia al texto “Kids” con tipografía de sérika y “Balance” en tipografía regular mono espaciada, en coloración dorada donde además se destaca los colores rosa y celeste alusivos a los niños y niñas.



Figura 29. Diseño del logotipo

Se presenta el diseño navegación en la figura 30, donde el sistema presenta la pantalla de inicio mientras se cargan los módulos para luego dar inicio de la selección de evaluación según sexo dentro del menú de clasificación del estado nutricional.

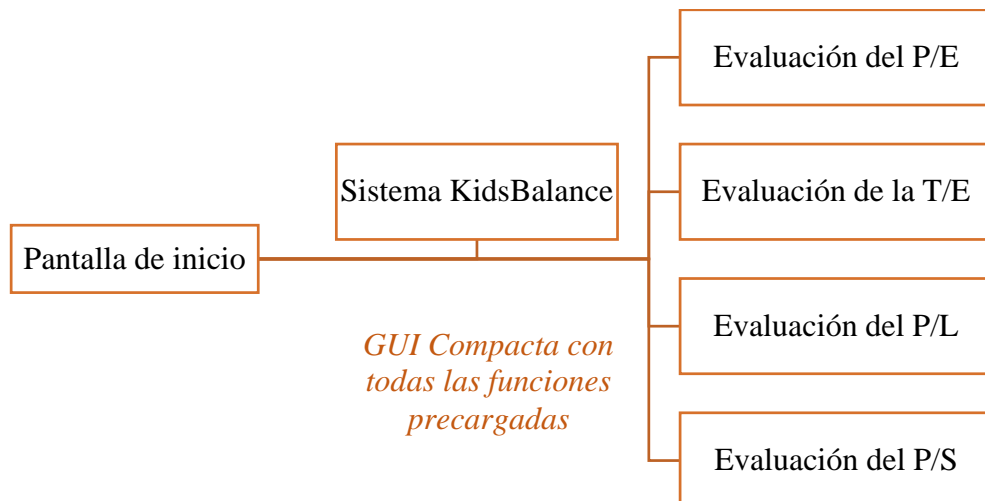


Figura 30. Diseño de navegación

Diseño Mockup del GUI

El diseño se elaboró a partir de la herramienta Balsamiq Mockups para poder elaborar diseños de wireframes para que el GUI se mas intuitivo, amigable y minimalista para el usuario como se muestra de manera conjunta y resumida a continuación.

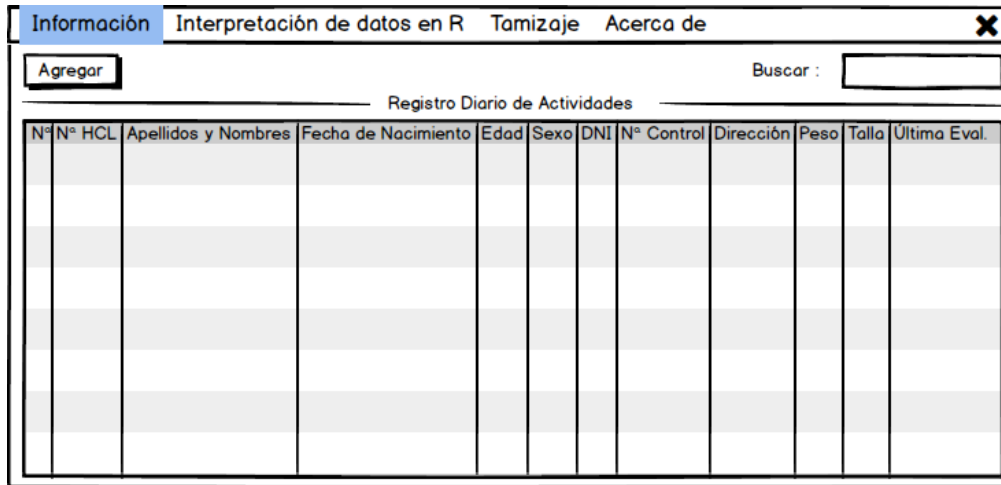
Interfaz	Pantalla de inicio
Funcionalidad	Inicialización



Descripción	La GUI presenta una pantalla de inicio donde se representa el logotipo del sistema, nombre del sistema, información del autor y una barra de porcentaje que indica que se están cargando los módulos necesarios para la ejecución del sistema KidsBalance sobre cualquier plataforma de S.O.
-------------	--

Interfaz Pantalla principal

Funcionalidad Inicialización

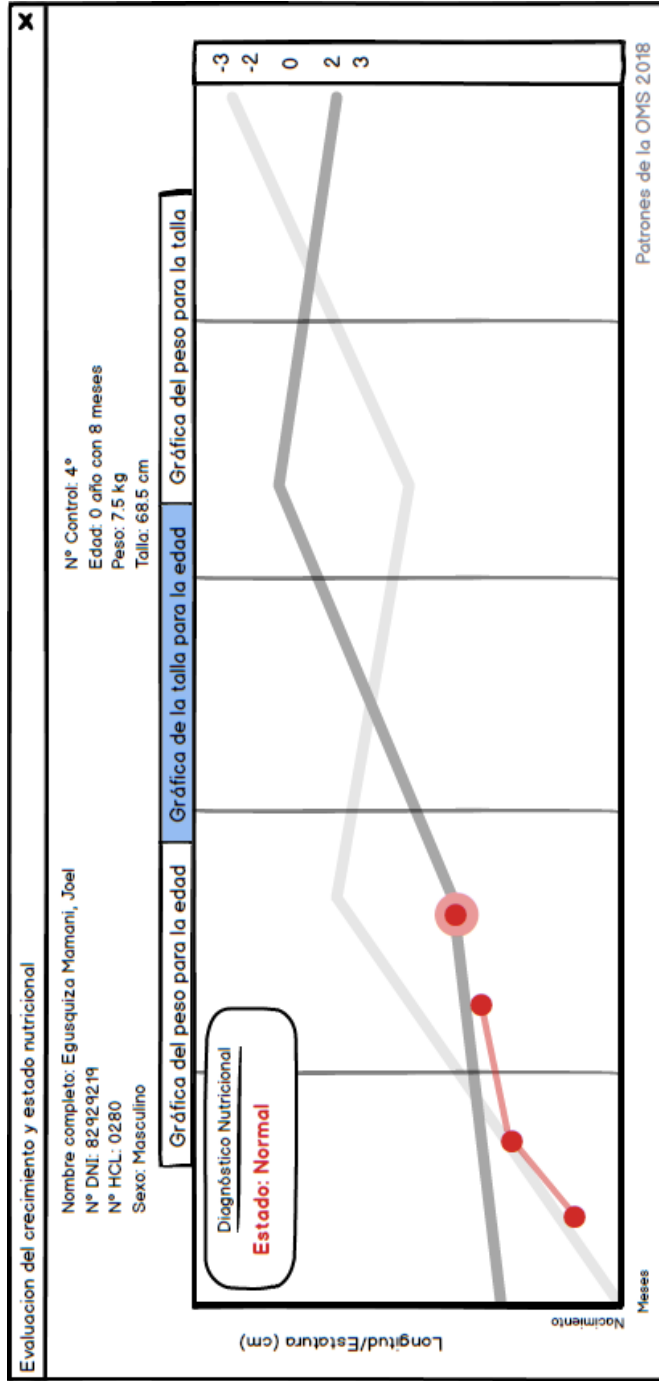


The screenshot shows a web browser window with the title 'Información Interpretación de datos en R Tamizaje Acerca de'. Below the title bar, there is a search bar with the text 'Buscar:' and an 'Agregar' button. The main content area is titled 'Registro Diario de Actividades' and contains a table with the following columns: N°, N° HCL, Apellidos y Nombres, Fecha de Nacimiento, Edad, Sexo, DNI, N° Control, Dirección, Peso, Talla, and Última Eval. The table is currently empty.

Descripción La GUI presenta luego de cargar completamente, un entorno listo para la ejecución de las evaluaciones del crecimiento y estado nutricional a través del menú denominado clasificación del estado nutricional que expone el registro diario de actividades donde se realizaran las evaluaciones: peso para la edad, talla para la edad, peso para la talla que comprende longitud y estatura.

Interfaz Generación de la gráfica

Funcionalidad Representación del punto y diagnóstico nutricional



Descripción

Una vez procesados los datos necesarios se genera la gráfica basada en la puntuación Z para la evaluación respectiva donde se visualiza las curvas en base a los patrones de crecimiento de la OMS@ 218 en un espacio bidimensional para el niño o niña en estudio. Así mismo se representa con un punto intermitente que señala la posición exacta del estado nutricional que se reporta a través del diagnóstico nutricional en la parte superior izquierda sin obstaculizar la visión.

Pruebas de aceptación

Prueba 1: Cronograma de actividades

Descripción:

Cumplida con la aprobación del proyecto a través de la Resolución Jefatural Nro. 002-2017-GRP-PR/DRSP-DG/SM-D/MRC-J/CSC-J expuesta en el Anexo 23.

Se resuelve empezar con el proyecto que posea un sistema capaz de recibir los valores antropométricos para procesarlos y presentar el reporte del estado nutricional.

Precondiciones:

Definición de los horarios del cronograma para desarrollo del proyecto.

Escenario			
Datos ingresados		Datos obtenidos	
Nombre del proyecto	KidsBalance	Meses naturales	5 meses
Fecha de inicio	02/11/2018	Días naturales	151 días
Fecha de cierre	28/03/2019		
Coste total	S/. 540.00	Media laboral	7
Lunes	8 horas	Días laborales	129 días
Martes	8 horas	Horas laborales	1032 horas
Miércoles	8 horas		
Jueves	8 horas		
Viernes	8 horas		
Sábado	8 horas		
Domingo	0 horas		
Postcondiciones:			
Ninguna			

Prueba 2: Listado de módulos

Descripción:

Se enumeran los módulos con sus componentes propios del sistema expresados en acciones como el ingreso de datos, generación de gráficos y generación del diagnóstico nutricional.

Precondiciones:

Designación de cuatro módulos de las evaluaciones del peso para la edad, peso para la talla y peso para la talla que comprende peso para la longitud con peso para la estatura.

Escenario			
Datos ingresados		Datos obtenidos	
Nombre	Módulo P/E	Módulo P/E	Acciones
Fecha de inicio	02/11/2018	Módulo T/E	Acciones
Fecha de cierre	12/12/2018	Módulo P/L	Acciones
Coste final	S/. 120.00	Módulo P/S	Acciones
Nombre	Módulo T/E		
Fecha de inicio	13/01/2019		
Fecha de cierre	29/01/2019		
Coste final	S/. 150.00		
Nombre	Módulo P/L		
Fecha de inicio	30/01/2019		
Fecha de cierre	15/02/2019		
Coste final	S/. 120.00		
Nombre	Módulo P/S		
Fecha de inicio	16/02/2019		
Fecha de cierre	28/03/2019		
Coste final	S/. 150.00	Longitud	4

Detalle:

El coste en cada etapa de desarrollo modular incluye costos logísticos, utilidades y de viáticos que se desembolsaron para el cumplimiento de la entrega del software final.

Postcondiciones:

Ninguna

Prueba 3: Listado actividades del personal

Descripción:

Se enumeran las actividades dentro de las etapas del desarrollo del proyecto.

Precondiciones:

Listado de etapas de desarrollo.

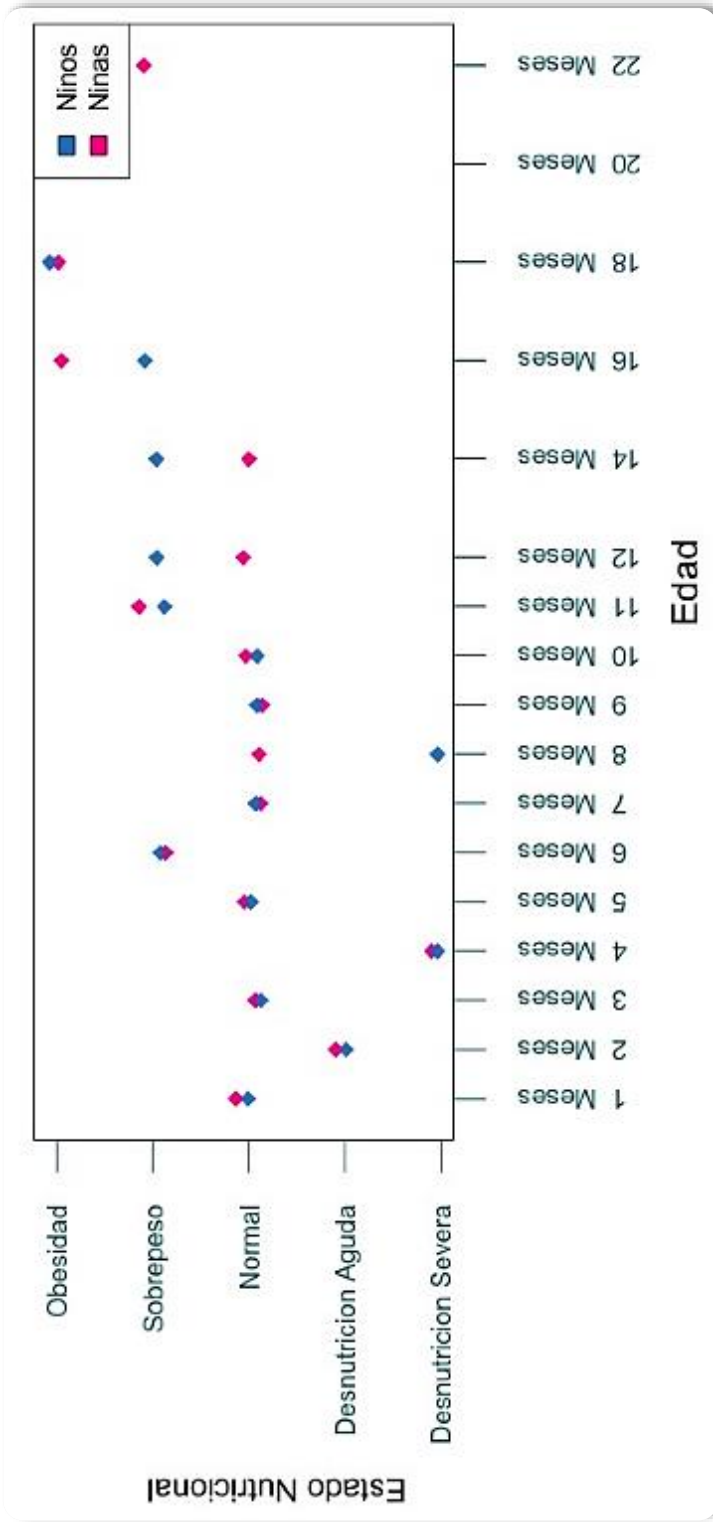
Escenario			
Datos ingresados		Datos obtenidos	
Encargado	Ing. Harold Coila		
Modalidad	Fija		
Condición	Residente		
Gestión del proyecto	✓		
Apertura	✓		
Captura de requisitos	✓		
Análisis	✓		
Diseño	✓		
Implementación	✓		
Pruebas	✓		
Control de versiones	✓		
Interpretación de datos	✓	Longitud	1
Postcondiciones:			
Ninguna			

Avance del proyecto en la distribución del tiempo

	Inicio	Elaboración	Construcción	Transición	Proyecto
Gestión del proyecto	14%	12%	10%	14%	11%
Apertura	80%	20%	10%	3%	21%
Captura de requisitos	38%	18%	8%	4%	28%
Análisis	19%	36%	16%	4%	45%
Diseño	28%	33%	10%	14%	60%
Implementación	4%	10%	44%	14%	86%
Pruebas	4%	4%	34%	41%	90%
Control de versiones	2%	4%	22%	40%	97%
Interpretación de datos	4%	9%	33%	33%	100%

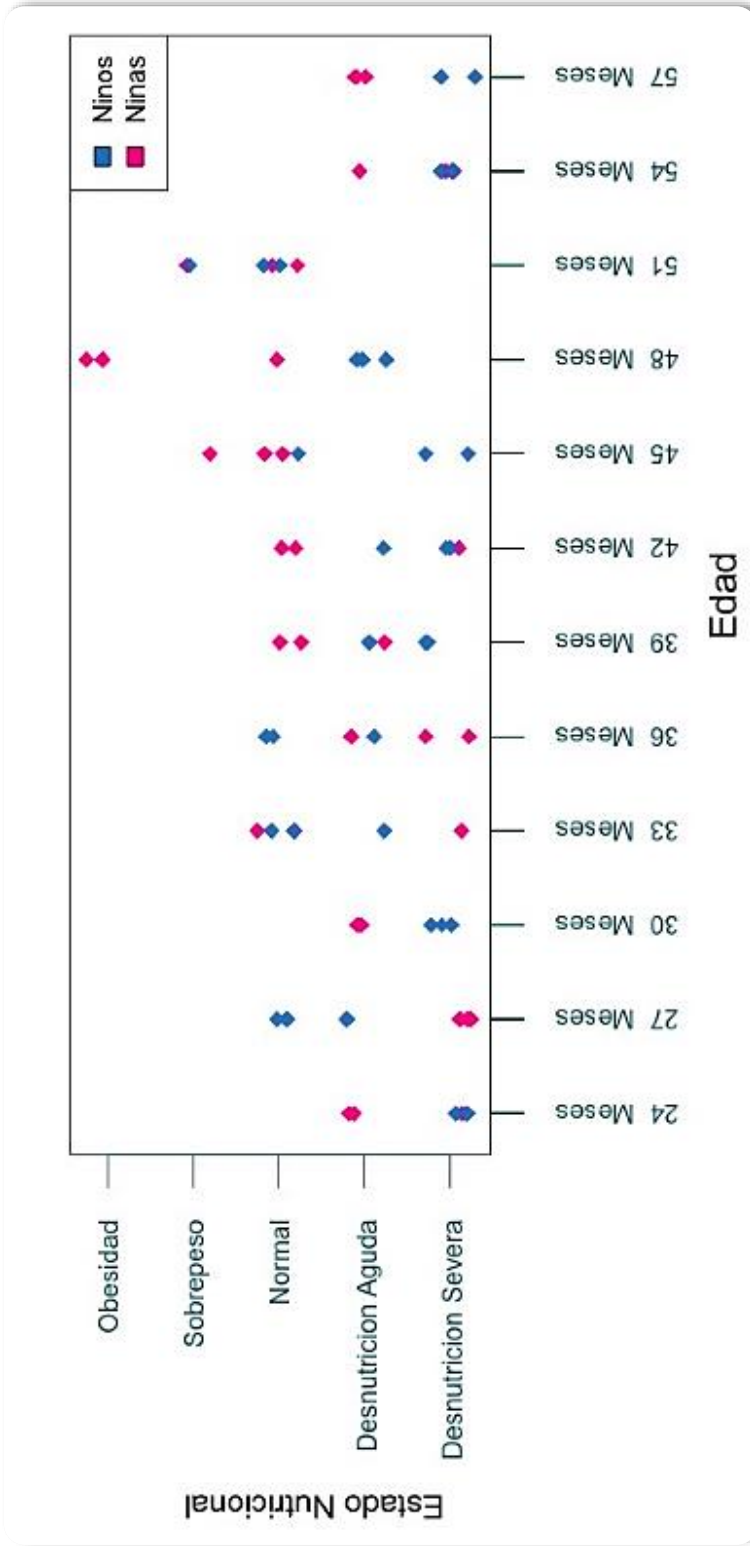
Interpretación de datos en R

Representación Estado nutricional de niños de 0 a 23 meses



Interpretación En promedio existe mayor concentración en la región normal.
Menor concentración en los estados de obesidad y desnutrición severa

Representación Estado nutricional de niños de 24 a 59 meses



Interpretación En promedio existe mayor concentración en la región normal.
Menor concentración en los estados de obesidad y desnutrición severa

Aseguramiento de la calidad

Se expone el aseguramiento de la calidad a través del cálculo de promedios de los factores del ISO/IEC 9126, representados por la media del promedio de cada factor en la tabla 33 que se expone a continuación:

Tabla 33

Aseguramiento de la calidad

Factor	Criterios	Usuarios					Promedio	M_p
		1	2	3	4	5		
Funcionabilidad	Idoneidad	5	3	5	5	4	4.4	3.76
	Precisión	4	4	3	4	5	4.0	
	Interoperabilidad	5	5	3	2	4	3.8	
	Seguridad	5	2	3	2	2	2.8	
	Cumplimiento de la funcionalidad	4	2	4	4	5	3.8	
Fiabilidad	Madurez	4	5	5	4	3	4.2	3.95
	Tolerancia a fallos	3	3	4	5	4	3.8	
	Capacidad de recuperación	5	3	4	3	5	4.0	
	Cumplimiento de la fiabilidad	4	4	3	4	4	3.8	
Usabilidad	Inteligibilidad	5	4	3	4	3	3.8	4.00
	Operabilidad	4	4	3	5	4	4.0	
	Atractividad	3	4	4	5	3	3.8	
Eficiencia	Cumplimiento de la usabilidad	4	5	4	4	5	4.4	4.53
	Comportamiento en el tiempo	5	4	5	3	5	4.4	
	Utilización de recursos	4	5	4	5	5	4.6	
	Cumplimiento de la eficiencia	5	5	5	3	5	4.6	
Mantenibilidad	Analizabilidad	4	3	5	4	5	4.2	3.72
	Cambiabilidad	3	2	4	3	4	3.2	
	Estabilidad	3	4	5	4	3	3.8	
	Capacidad de ser probado	4	3	4	5	4	4.0	
	Cumplimiento de mantenibilidad	3	4	4	3	3	3.4	
Portabilidad	Adaptabilidad	5	4	3	3	4	3.8	3,88
	Facilidad de instalación	5	5	5	4	4	4.6	
	Coexistencia	5	2	3	4	2	3.2	
	Intercambiabilidad	4	3	3	5	3	3.6	
	Cumplimiento de portabilidad	3	4	5	4	5	4.2	

Fuente: Cuestionarios comprendidos entre el N.º 05 al N.º 10

Como se aprecia en la tabla 33, el valor resultante de la media de los promedios del factor eficiencia obtenido a través de los cuestionarios para la calidad validados por juicio de expertos compuesto por cinco usuarios conforme al Anexo 26, se procede evaluar a través de la fórmula de regla de tres a continuación:

$$\frac{r}{100\%} = \frac{e}{n\%}$$

Donde:

r = Rango total de la escala Likert

e = Valor de la media del promedio

n = Nivel de porcentaje

Reemplazando:

$$n = \frac{4.53333(100)}{5} = 90.6$$

En conclusión, se obtiene un nivel del 90.6% de mejoramiento del factor de la eficiencia para el aseguramiento de la calidad basado en el ISO/IEC 9126. Así mismo, haciendo uso de la anterior fórmula, se define un valor del 88% de reducción del tiempo basado en el factor del comportamiento, un 92% en la reducción del espacio basado en el factor la utilización de los recursos y un 92% en el factor del cumplimiento de la eficiencia.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Contraste de la primera hipótesis

4.1.1. Personal encuestado y sus resultados

En el siguiente cuadro se presentan los datos de la encuesta con las pruebas realizadas de pre prueba y post prueba con sus respectivos promedios extraídos de cada columna que serán la unidad experimental.

Tabla 34

Personal encuestado en la evaluación del P/E

PERSONAL ENCUESTADO EN LA EVALUACIÓN DEL P/E	
ID	Descripción
C1	Coordinador de estrategia sanitaria de CRED de la Red de Salud Coaza
C2	Coordinador de estrategia sanitaria de alimentación y nutrición de CRED Coaza
J1	Jefe médico principal de la Red de Salud Coaza
J2	Jefe odontólogo auxiliar de la Red de Salud Coaza
E1	Personal en enfermería del P.S. Esquena encargado de la evaluación P/E
E2	Personal en enfermería del P.S. Uchuhuma encargado de la evaluación P/E
E3	Personal en enfermería del P.S. Tahuana encargado de la evaluación P/E
E4	Personal en enfermería del P.S. Saco encargado de la evaluación P/E
Total	8

Fuente: REDESS y E.S. de salud.

A. Fórmula para el cálculo de promedio:

Para el cálculo de la media o promedio P_m se usó la fórmula siguiente:

$$P_m = \sum_{i=0}^n x_i/n$$

Donde:

n = Cantidad de datos

x_i = Cada valor de la muestra

B. Fórmula para el cálculo de la desviación estándar:

Para el cálculo de la desviación estándar D_S se usó la fórmula siguiente:

$$D_S = \sqrt{\frac{\sum |x - \mu|^2}{n}}$$

Donde:

n = Cantidad de datos

x = Valor del conjunto de datos

$\bar{\mu}$ = Media del conjunto de datos

C. Fórmula para el cálculo de la varianza:

Para el cálculo de la varianza V se usó la fórmula siguiente:

$$V = \left[\sum_{i=0}^n (x_i - \bar{X})^2 \right] / (n - 1)$$

Donde:

n = Cantidad de datos

x_i = Cada valor de la muestra

\bar{X} = Media

Tabla 35

Resultado de los cuestionarios para la evaluación del P/E

RESULTADOS DE LOS CUESTIONARIOS PARA LA EVALUACIÓN DEL P/E		
Usuario	Evaluación del peso para la edad	
	Antes	Después
C1	13	23
C2	11	22
J1	10	23
J2	11	21
E1	14	23
E2	13	20
E3	14	19
E4	12	22
P_m	12.250	21.625
D_S	1.48804762	1.505940617
V	2.21428571	2.267857143

Fuente: Cuestionario N° 01 conforme al Anexo 25.

Conforme a la tabla 35, se procede a representar la gráfica de columnas agrupadas para la comparación de valores entre la primera y segunda observación equivalente al antes y de después, obtenidos de los resultados del cuestionario N.º 01. Evaluación de la eficiencia del sistema aplicativo escalable para la mejorar la evaluación del peso para la edad (P/E) que se expone a continuación:

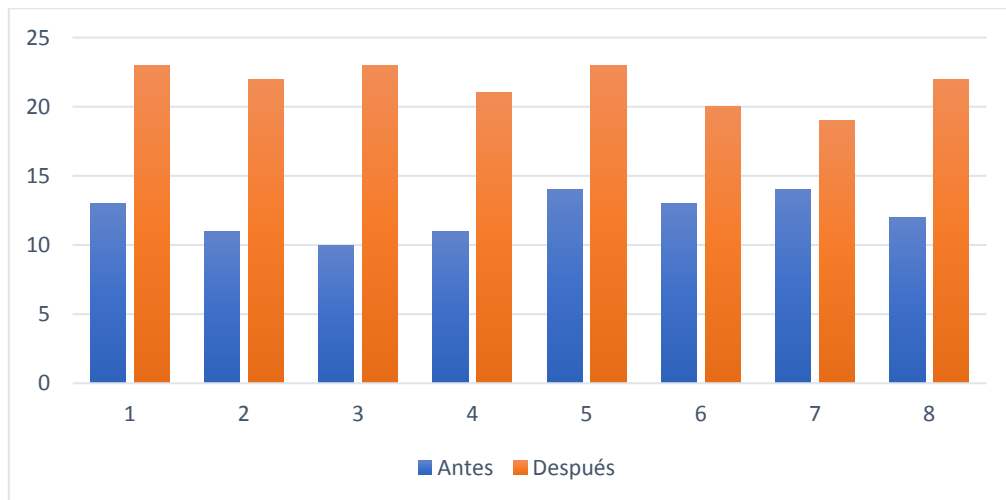


Figura 31. Gráfica de columnas agrupadas para la evaluación del P/E

Fuente: Cuestionario N.º 01 conforme al Anexo 25.

4.1.2. Planteamiento de hipótesis

A. Hipótesis nula

Se define que μ_B y μ_A corresponden a la media de post prueba y a la media de pre prueba respectivamente, donde de resolverse la igualdad entre estas se llegaría a la siguiente conclusión:

$$H_0: \mu_B = \mu_A$$

H_0 : El sistema aplicativo no mejora la evaluación del estado nutricional del peso para la edad pues la V.I. no aporta ningún cambio sobre la V.D.

B. Hipótesis alterna

Se define que μ_B y μ_A corresponden a la media de post prueba y a la media de pre prueba respectivamente, donde de resolverse la desigualdad entre estas se procedería con la siguiente conclusión:

$$H_1: \mu_B \neq \mu_A$$

H_1 : El sistema aplicativo si mejora la evaluación del estado nutricional del peso para la edad pues la V.I. sí aporta cambios sobre la V.D.

C. Nivel de significancia

Se consideró un valor de $\alpha = 0.05$ para el nivel de significancia o nivel de confianza.

4.1.3. Prueba estadística

Para resolver la elección entre la hipótesis nula y alterna se procede a realizar los siguientes cálculos.

A. Prueba t de varianzas combinadas para la diferencia de medias

Se procede con el cálculo de la t_c dentro de una prueba estadística para analizar la primera muestra y la segunda muestra a continuación:

$$t_c = \frac{(\overline{X}_A - \overline{X}_B)}{\sqrt{\frac{S_A^2}{n_A} - \frac{S_B^2}{n_B}}}$$

Donde:

$\overline{X}_A, \overline{X}_B$ = Media del grupo A y B

S_A^2, S_B^2 = Varianza del grupo A y B

n_A, n_B = Número de datos del grupo A y B

Reemplazando:

$$t_c = \frac{(12.250 - 21.625)}{\sqrt{\frac{2.21428571}{8} - \frac{2.267857143}{8}}}$$

$$t_c = \frac{-9.375}{0.081831} = -114.564$$

$$|t_c| = 114.564$$

B. Cálculo de los grados de libertad

Se procede a calcular los grados de libertad para la continuidad del análisis:

$$gl = (n_A + n_B) - 2$$

Reemplazando:

$$gl = (8 + 8) - 2 = 14$$

C. Cálculo del valor probabilístico

Para el cálculo de la t_t tabulada para la primera observación se consideró un grado de libertad del 14 gl y un nivel de significancia del $\alpha = 0.05$, el cual produce un valor probabilístico siguiente:

$$t_t = t_{[14,0.05]} = 1.7613$$

4.1.4. Decisión de la hipótesis

Realizados los cálculos se logró obtener finalmente los valores siguientes:

$$|t_c| = 114.564 > |t_t| = 1.7613$$

Debido a que el valor probabilístico de la segunda observación es mayor a la primera y se procede a rechazar la H_0 y aceptar la H_1 , resolviendo que el sistema aplicativo escalable si mejora la evaluación nutricional del peso para la edad, para un nivel significancia designado del 0.05, expresado en un nivel de confianza del 95%.

4.1.5. Resultados de la aplicación del sistema

La implementación y ejecución del sistema dentro del entorno ha revelado los siguientes valores relacionados al tiempo con respecto a la **eficiencia del sistema** con la que se realiza el proceso de evaluación del peso para la edad (P/E).

A. Tiempo de la evaluación del P/E antes del sistema

Se observa que el 10% del avance del desarrollo de las evaluaciones se realizan en un tiempo básico de 0 a 45 minutos y que el 40% de avance sucede recién entre los 135 a 180 minutos sin la aplicación del sistema, todo esto basado en el personal de salud a cargo.

Tabla 36

Tiempo de evaluación del P/E antes del sistema

TIEMPO DE EVALUACIÓN DEL P/E ANTES DEL SISTEMA		
Tiempo	Frecuencia de niños atendidos	Porcentaje de avance
De 0 a 45 minutos	1	10%
De 45 a 90 minutos	2	20%
De 90 a 135 minutos	3	30%
De 135 a 180 minutos	4	40%
Total	10	100%

Fuente: KidsBalance conforme al Anexo 26.

B. Tiempo de la evaluación del P/E después del sistema

Se observa que el 40% del avance del desarrollo de las evaluaciones se realizan en un tiempo de 0 a 45 minutos y que el 60% de avance sucede en los 135 a 180 minutos con la aplicación del sistema, todo esto basado en el personal de salud a cargo.

Tabla 37

Tiempo de evaluación del P/E después del sistema

TIEMPO DE EVALUACIÓN DEL P/E DESPUÉS DEL SISTEMA		
Tiempo	Frecuencia de niños atendidos	Porcentaje de avance
De 0 a 45 minutos	4	40%
De 45 a 90 minutos	6	60%
Total	10	100%

Fuente: KidsBalance conforme al Anexo 26.

C. Comparación de los tiempos en la evaluación del P/E

Se observa que después la implantación y ejecución del sistema el sistema reduce el tiempo en que se realiza la evaluación del peso para la edad demostrando que el avance llegó al 100% cuando antes en esa misma etapa se lograba un 30% de avance, resultando una diferencia del **70%** de reducción en el tiempo.

Tabla 38

Comparación de tiempos en la evaluación del P/E del sistema

COMPARACIÓN DE TIEMPOS EN LA EVALUACIÓN DEL P/E DEL SISTEMA		
Tiempo	Antes	Después
De 0 a 45 minutos	10%	40%
De 45 a 90 minutos	20%	60%
De 90 a 135 minutos	30%	100%
De 135 a 180 minutos	40%	

Fuente: KidsBalance conforme al Anexo 26.

Conforme a la tabla 38, se procede a representar la gráfica de barras agrupadas para la comparación de tiempos durante la evaluación del peso para la edad (P/E), que se expone a continuación:

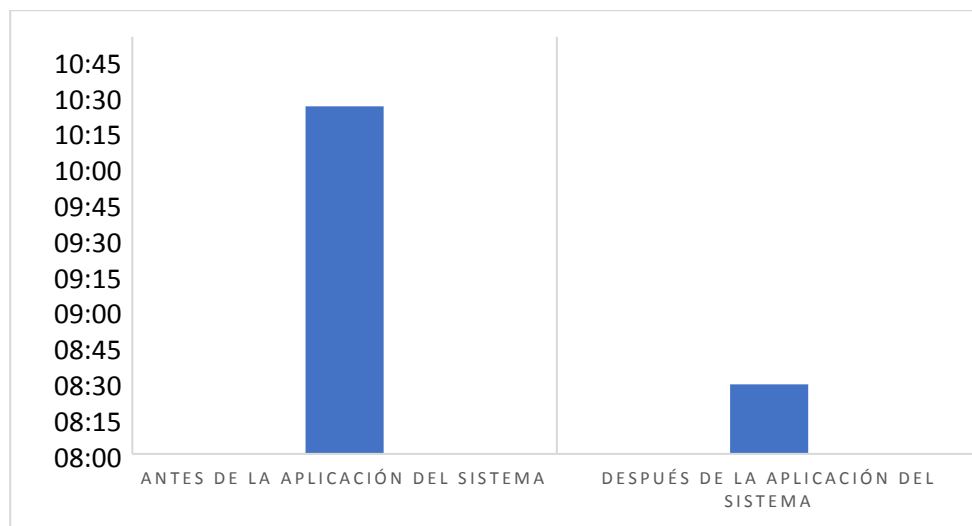


Figura 32. Gráfica de barras agrupadas de tiempos para la evaluación del P/E

Fuente: KidsBalance conforme al Anexo 26.

4.2. Contraste de la segunda hipótesis

4.2.1. Personal encuestado y sus resultados

En el siguiente cuadro se presentan los datos de la encuesta con las pruebas realizadas de pre prueba y post prueba con sus respectivos promedios extraídos de cada columna que serán la unidad experimental.

Tabla 39

Personal encuestado en la evaluación de la T/E

PERSONAL ENCUESTADO EN LA EVALUACIÓN DE LA T/E	
ID	Descripción
C1	Coordinador de estrategia sanitaria de CRED de la Red de Salud Coaza
C2	Coordinador de estrategia sanitaria de alimentación y nutrición de CRED Coaza
J1	Jefe médico principal de la Red de Salud Coaza
J2	Jefe odontólogo auxiliar de la Red de Salud Coaza
E1	Personal en enfermería del P.S. Esquena encargado de la evaluación T/E
E2	Personal en enfermería del P.S. Uchuhuma encargado de la evaluación T/E
E3	Personal en enfermería del P.S. Tahuana encargado de la evaluación T/E
E4	Personal en enfermería del P.S. Saco encargado de la evaluación T/E
Total	8

Fuente: REDESS y E.S. de salud.

A. Fórmula para el cálculo de promedio:

Para el cálculo de la media o promedio P_m se usó la fórmula siguiente:

$$P_m = \sum_{i=0}^n x_i/n$$

Donde:

n = Cantidad de datos

x_i = Cada valor de la muestra

B. Fórmula para el cálculo de la desviación estándar:

Para el cálculo de la desviación estándar D_S se usó la fórmula siguiente:

$$D_S = \sqrt{\frac{\sum |x - \mu|^2}{n}}$$

Donde:

n = Cantidad de datos

x = Valor del conjunto de datos

$\bar{\mu}$ = Media del conjunto de datos

C. Fórmula para el cálculo de la varianza:

Para el cálculo de la varianza V se usó la fórmula siguiente:

$$V = \left[\sum_{i=0}^n (x_i - \bar{X})^2 \right] / (n - 1)$$

Donde:

n = Cantidad de datos

x_i = Cada valor de la muestra

\bar{X} = Media

Tabla 40

Resultado de los cuestionarios para la evaluación de la T/E

RESULTADOS DE LOS CUESTIONARIOS PARA LA EVALUACIÓN DE LA T/E		
Usuario	Evaluación de la talla para la edad	
	Antes	Después
C1	12	24
C2	10	22
J1	11	23
J2	10	20
E1	14	24
E2	13	23
E3	13	14
E4	14	24
P_m	12.125	21.750
D_S	1.642080562	3.412163118
V	2.696428571	11.64285714

Fuente: Cuestionario N.º 02 conforme al Anexo 25.

Conforme a la tabla 40, se procede a representar la gráfica de columnas agrupadas para la comparación de valores entre la primera y segunda observación equivalente al antes y de después, obtenidos de los resultados del cuestionario N.º 02. Evaluación de la eficiencia del sistema aplicativo escalable para la mejorar la evaluación de la talla para la edad (T/E) que se expone a continuación:

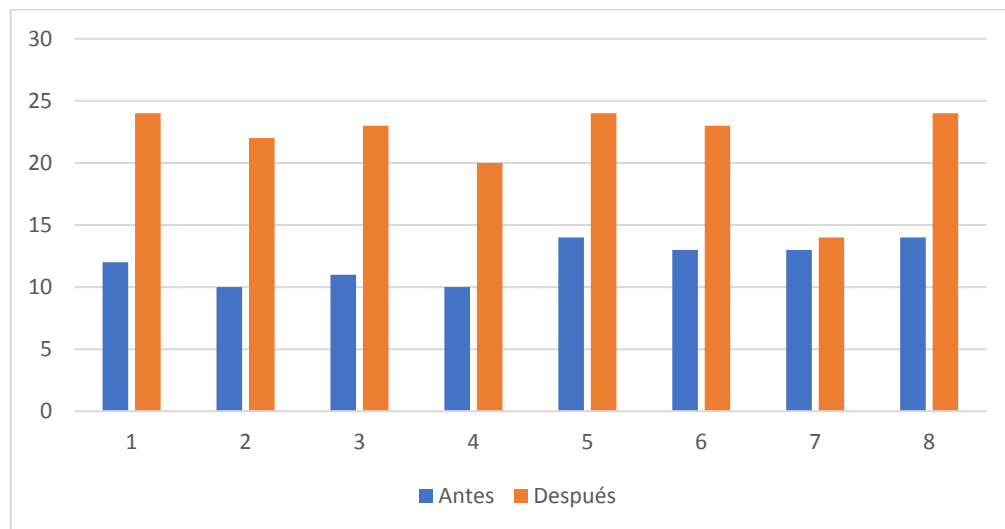


Figura 33. Gráfica de columnas agrupadas para la evaluación de la T/E

Fuente: Cuestionario N.º 02 conforme al Anexo 25.

4.2.2. Planteamiento de hipótesis

A. Hipótesis nula

Se define que μ_B y μ_A corresponden a la media de post prueba y a la media de pre prueba respectivamente, donde de resolverse la igualdad entre estas se llegaría a la siguiente conclusión:

$$H_0: \mu_B = \mu_A$$

H_0 : El sistema aplicativo no mejora la evaluación del estado nutricional del peso para la edad pues la V.I. no aporta ningún cambio sobre la V.D.

B. Hipótesis alterna

Se define que μ_B y μ_A corresponden a la media de post prueba y a la media de pre prueba respectivamente, donde de resolverse la desigualdad entre estas se procedería con la siguiente conclusión:

$$H_1: \mu_B \neq \mu_A$$

H_1 : El sistema aplicativo si mejora la evaluación del estado nutricional del peso para la edad pues la V.I. sí aporta cambios sobre la V.D.

C. Nivel de significancia

Se consideró un valor de $\alpha = 0.05$ para el nivel de significancia o nivel de confianza.

4.2.3. Prueba estadística

Para resolver la elección entre la hipótesis nula y alterna se procede a realizar los siguientes cálculos.

A. Prueba t de varianzas combinadas para la diferencia de medias

Se procede con el cálculo de la t_c dentro de una prueba estadística para analizar la primera muestra y la segunda muestra a continuación:

$$t_c = \frac{(\overline{X}_A - \overline{X}_B)}{\sqrt{\frac{S_A^2}{n_A} + \frac{S_B^2}{n_B}}}$$

Donde:

$\overline{X}_A, \overline{X}_B$ = Media del grupo A y B

S_A^2, S_B^2 = Varianza del grupo A y B

n_A, n_B = Número de datos del grupo A y B

Reemplazando:

$$t_c = \frac{(12.125 - 21.750)}{\sqrt{\frac{2.696428571}{8} - \frac{11.64285714}{8}}}$$

$$t_c = \frac{-9.625}{1.0574987} = -9.10167$$

$$|t_c| = 9.10167$$

B. Cálculo de los grados de libertad

Se procede con el cálculo de los grados de libertad para la continuidad del análisis:

$$gl = (n_A + n_B) - 2$$

Reemplazando:

$$gl = (8 + 8) - 2 = 14$$

C. Cálculo del valor probabilístico

Para el cálculo de la t_t tabulada para la primera observación se consideró un grado de libertad del 14 gl y un nivel de significancia del $\alpha = 0.05$, el cual produce un valor probabilístico siguiente:

$$t_t = t_{[14,0.05]} = 1.7613$$

4.2.4. Decisión de la hipótesis

Realizados los cálculos se logró obtener finalmente los valores siguientes:

$$|t_c| = 9.10167 > |t_t| = 1.7613$$

Debido a que el valor probabilístico de la segunda observación es mayor a la primera y se procede a rechazar la H_0 y aceptar la H_1 , resolviendo que el sistema aplicativo escalable si mejora la evaluación nutricional de la talla para la edad, para un nivel significancia designado del 0.05, expresado en un nivel de confianza del 95%.

4.2.5. Resultados de la aplicación del sistema

La implementación y ejecución del sistema dentro del entorno ha revelado los siguientes valores relacionados al tiempo con respecto a la **eficiencia del sistema** con la que se realiza el proceso de evaluación de la talla para la edad (T/E) a priori y a posteriori.

A. Tiempo de la evaluación de la T/E antes del sistema

Se observa que el 10% del avance del desarrollo de las evaluaciones se realizan en un tiempo básico de 0 a 45 minutos y que el 50% de avance sucede recién entre los 135 a 180 minutos sin la aplicación del sistema.

Tabla 41

Tiempo de evaluación de la T/E antes del sistema

TIEMPO DE EVALUACIÓN DE LA T/E ANTES DEL SISTEMA		
Tiempo	Frecuencia de niños atendidos	Porcentaje de avance
De 0 a 45 minutos	1	10%
De 45 a 90 minutos	2	20%
De 90 a 135 minutos	2	20%
De 135 a 180 minutos	5	50%
Total	10	100%

Fuente: KidsBalance conforme al Anexo 26.

B. Tiempo de la evaluación de la T/E después del sistema

Se observa que el 40% del avance del desarrollo de las evaluaciones se realizan en un tiempo de 0 a 45 minutos y que el 60% de avance sucede en los 135 a 180 minutos con la aplicación del sistema, todo esto basado en el personal de salud a cargo.

Tabla 42

Tiempo de evaluación de la T/E después del sistema

TIEMPO DE EVALUACIÓN DE LA T/E DESPUÉS DEL SISTEMA		
Tiempo	Frecuencia de niños atendidos	Porcentaje de avance
De 0 a 45 minutos	5	50%
De 45 a 90 minutos	5	50%
Total	10	100%

Fuente: KidsBalance conforme al Anexo 26.

C. Comparación de los tiempos en la evaluación de la T/E

Se observa que después la implantación y ejecución del sistema el sistema reduce el tiempo en que se realiza la evaluación de la talla para la edad demostrando que el avance llegó al 100% cuando antes en esa misma etapa se lograba un 20% de avance, resultando una diferencia del **80%** en la reducción en el tiempo.

Tabla 43

Comparación de tiempos en la evaluación de la T/E del sistema

COMPARACIÓN DE EVALUACIÓN DE LA T/E DEL SISTEMA		
Tiempo	ANTES	DESPUÉS
De 0 a 45 minutos	10%	50%
De 45 a 90 minutos	20%	50%
De 90 a 135 minutos	20%	100%
De 135 a 180 minutos	50%	

Fuente: KidsBalance conforme al Anexo 26.

Conforme a la tabla 43, se procede a representar la gráfica de barras agrupadas para la comparación de tiempos durante la evaluación de la talla para la edad (T/E), que se expone a continuación:

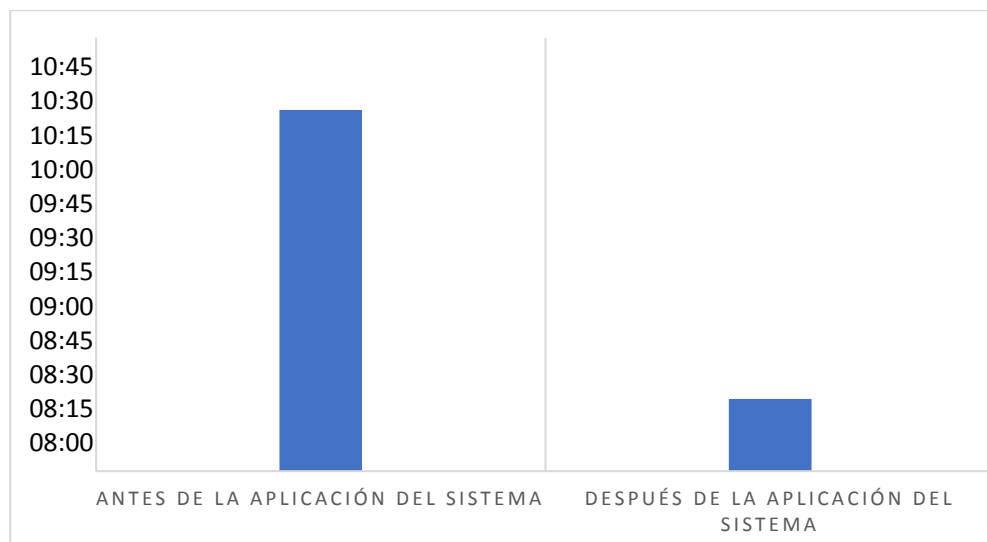


Figura 34. Gráfica de barras agrupadas de tiempos para la evaluación de la T/E

Fuente: KidsBalance conforme al Anexo 26.

4.3. Contraste de la tercera hipótesis

4.3.1. Personal encuestado y sus resultados

En el siguiente cuadro se presentan los datos de la encuesta con las pruebas realizadas de pre prueba y post prueba con sus respectivos promedios extraídos de cada columna que serán la unidad experimental.

Tabla 44

Personal encuestado en la evaluación del P/L

PERSONAL ENCUESTADO EN LA EVALUACIÓN DEL P/L	
ID	Descripción
C1	Coordinador de estrategia sanitaria de CRED de la Red de Salud Coaza
C2	Coordinador de estrategia sanitaria de ALI y nutrición de CRED Coaza
J1	Jefe médico principal de la Red de Salud Coaza
J2	Jefe odontólogo auxiliar de la Red de Salud Coaza
E1	Personal en enfermería del P.S. Esquena encargado de la evaluación P/L
E2	Personal en enfermería del P.S. Uchuhuma encargado de la evaluación P/L
E3	Personal en enfermería del P.S. Tahuana encargado de la evaluación P/L
E4	Personal en enfermería del P.S. Saco encargado de la evaluación P/L
Total	8

Fuente: REDESS y E.S. de salud.

A. Fórmula para el cálculo de promedio:

Para el cálculo de la media o promedio P_m se usó la fórmula siguiente:

$$P_m = \sum_{i=0}^n x_i/n$$

Donde:

n = Cantidad de datos

x_i = Cada valor de la muestra

B. Fórmula para el cálculo de la desviación estándar:

Para el cálculo de la desviación estándar D_S se usó la fórmula siguiente:

$$D_S = \sqrt{\frac{\sum |x - \mu|^2}{n}}$$

Donde:

n = Cantidad de datos

x = Valor del conjunto de datos

$\bar{\mu}$ = Media del conjunto de datos

C. Fórmula para el cálculo de la varianza:

Para el cálculo de la varianza V se usó la fórmula siguiente:

$$V = \left[\sum_{i=0}^n (x_i - \bar{X})^2 \right] / (n - 1)$$

Donde:

n = Cantidad de datos

x_i = Cada valor de la muestra

\bar{X} = Media

Tabla 45

Resultado de los cuestionarios para la evaluación del P/L

RESULTADOS DE LOS CUESTIONARIOS PARA LA EVALUACIÓN DEL P/L		
Usuario	Evaluación del peso para la longitud	
	Antes	Después
C1	14	21
C2	12	20
J1	14	19
J2	13	19
E1	14	23
E2	11	20
E3	15	19
E4	12	21
P_m	13.125	20.25
D_S	1.356202682	1.38873015
V	1.839285714	1.928571429

Fuente: Cuestionario N.º 03 conforme al Anexo 25.

Conforme a la tabla 45, se procede a representar la gráfica de columnas agrupadas para la comparación de valores entre la primera y segunda observación equivalente al antes y de después, obtenidos de los resultados del cuestionario N.º 03. Evaluación de la eficiencia del sistema aplicativo escalable para la mejorar la evaluación del peso para la longitud (P/L) que se expone a continuación:

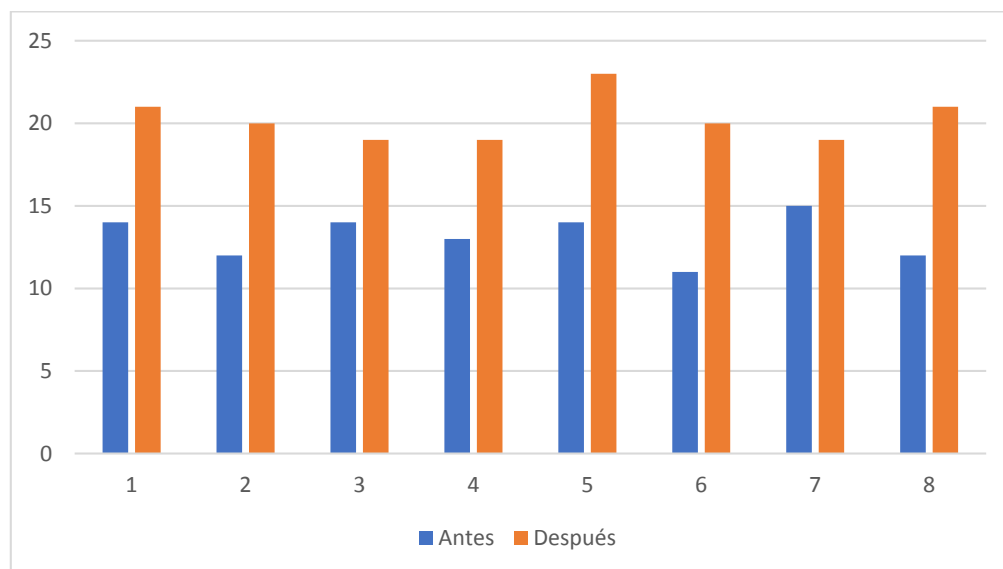


Figura 35. Gráfica de columnas agrupadas para la evaluación del P/L

Fuente: Cuestionario N.º 03 conforme al Anexo 25.

4.3.2. Planteamiento de hipótesis

A. Hipótesis nula

Se define que μ_B y μ_A corresponden a la media de post prueba y a la media de pre prueba respectivamente, donde de resolverse la igualdad entre estas se llegaría a la siguiente conclusión:

$$H_0: \mu_B = \mu_A$$

H_0 : El sistema aplicativo no mejora la evaluación del estado nutricional del peso para la edad pues la V.I. no aporta ningún cambio sobre la V.D.

B. Hipótesis alterna

Se define que μ_B y μ_A corresponden a la media de post prueba y a la media de pre prueba respectivamente, donde de resolverse la desigualdad entre estas se procedería con la siguiente conclusión:

$$H_1: \mu_B \neq \mu_A$$

H_1 : El sistema aplicativo si mejora la evaluación del estado nutricional del peso para la edad pues la V.I. sí aporta cambios sobre la V.D.

C. Nivel de significancia

Se consideró un valor de $\alpha = 0.05$ para el nivel de significancia o nivel de confianza.

4.3.3. Prueba estadística

Para resolver la elección entre la hipótesis nula y alterna se procede a realizar los siguientes cálculos.

A. Prueba t de varianzas combinadas para la diferencia de medias

Se procede con el cálculo de la t_c dentro de una prueba estadística para analizar la primera muestra y la segunda muestra a continuación:

$$t_c = \frac{(\overline{X}_A - \overline{X}_B)}{\sqrt{\frac{S_A^2}{n_A} - \frac{S_B^2}{n_B}}}$$

Donde:

$\overline{X}_A, \overline{X}_B$ = Media del grupo A y B

S_A^2, S_B^2 = Varianza del grupo A y B

n_A, n_B = Número de datos del grupo A y B

Reemplazando:

$$t_c = \frac{(13.125 - 20.250)}{\sqrt{\frac{1.8392857}{8} - \frac{1.92857142}{8}}}$$

$$t_c = \frac{-7.125}{0.1056443} = -67.4433$$

$$|t_c| = 67.4433$$

B. Cálculo de los grados de libertad

Se procede con el cálculo de los grados de libertad para la continuidad del análisis:

$$gl = (n_A + n_B) - 2$$

Reemplazando:

$$gl = (8 + 8) - 2 = 14$$

C. Cálculo del valor probabilístico

Para el cálculo de la t_t tabulada para la primera observación se consideró un grado de libertad del 14 gl y un nivel de significancia del $\alpha = 0.05$, el cual produce un valor probabilístico siguiente:

$$t_t = t_{[14,0.05]} = 1.7613$$

4.3.4. Decisión de la hipótesis

Realizados los cálculos se logró obtener finalmente los valores siguientes:

$$|t_c| = 67.4433 > |t_t| = 1.7613$$

Debido a que el valor probabilístico de la segunda observación es mayor a la primera y se procede a rechazar la H_0 y aceptar la H_1 , resolviendo que el sistema aplicativo escalable si mejora la evaluación nutricional del peso para la longitud, para un nivel significancia designado del 0.05, expresado en un nivel de confianza del 95%.

4.3.5. Resultados de la aplicación del sistema

La implementación y ejecución del sistema dentro del entorno ha revelado los siguientes valores relacionados al tiempo con respecto a la **eficiencia del sistema** con la que se realiza el proceso de evaluación del peso para la longitud (P/L).

A. Tiempo de la evaluación del P/L antes del sistema

Se observa que el 10% del avance del desarrollo de las evaluaciones se realizan en un tiempo básico de 0 a 45 minutos y que el 40% de avance sucede recién entre los 135 a 180 minutos sin la aplicación del sistema.

Tabla 46

Tiempo de evaluación del P/L antes del sistema

TIEMPO DE EVALUACIÓN DEL P/L ANTES DEL SISTEMA		
Tiempo	Frecuencia de niños atendidos	Porcentaje de avance
De 0 a 45 minutos	1	10%
De 45 a 90 minutos	2	20%
De 90 a 135 minutos	3	30%
De 135 a 180 minutos	4	40%
Total	10	100%

Fuente: KidsBalance conforme al Anexo 26.

B. Tiempo de la evaluación del P/L después del sistema

Se observa que el 40% del avance del desarrollo de las evaluaciones se realizan en un tiempo de 0 a 45 minutos y que el 60% de avance sucede en los 135 a 180 minutos con la aplicación del sistema.

Tabla 47

Tiempo de evaluación del P/L después del sistema

TIEMPO DE EVALUACIÓN DEL P/L DESPUÉS DEL SISTEMA		
Tiempo	Frecuencia de niños atendidos	Porcentaje de avance
De 0 a 45 minutos	2	20%
De 45 a 90 minutos	3	50%
De 90 a 135 minutos	5	100%
Total	10	

Fuente: KidsBalance conforme al Anexo 26.

C. Comparación de los tiempos en la evaluación del P/L

Se observa que después la implantación y ejecución del sistema el sistema reduce el tiempo en que se realiza la evaluación del peso para la longitud demostrando que el avance llegó al 100% cuando antes en esa misma etapa se lograba un 30% de avance, resultando una diferencia del **70%** de reducción en el tiempo.

Tabla 48

Comparación de tiempos en la evaluación del P/L del sistema

COMPARACIÓN DE EVALUACIÓN DEL P/L DEL SISTEMA		
Tiempo	ANTES	DESPUÉS
De 0 a 45 minutos	10%	20%
De 45 a 90 minutos	20%	50%
De 90 a 135 minutos	30%	100%
De 135 a 180 minutos	40%	

Fuente: KidsBalance conforme al Anexo 26.

Conforme a la tabla 48, se procede a representar la gráfica de barras agrupadas para la comparación de tiempos durante la evaluación del peso para la longitud (P/L), que se expone a continuación:

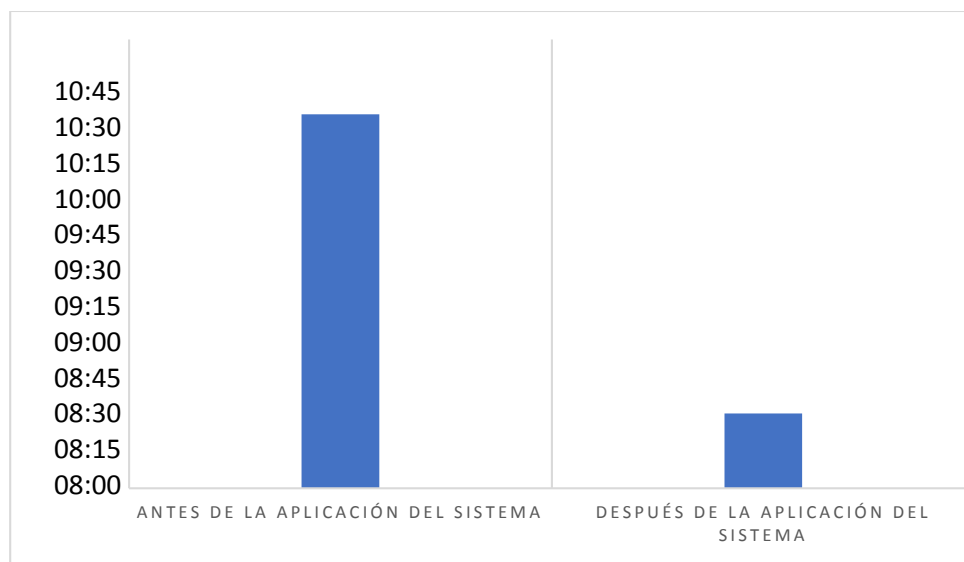


Figura 36. Gráfica de barras agrupadas de tiempos para la evaluación del P/L

Fuente: KidsBalance conforme al Anexo 26.

4.4. Contraste de la cuarta hipótesis

4.4.1. Personal encuestado y sus resultados

En el siguiente cuadro se presentan los datos de la encuesta con las pruebas realizadas de pre prueba y post prueba con sus respectivos promedios extraídos de cada columna que serán la unidad experimental.

Tabla 49

Personal encuestado en la evaluación del P/S

PERSONAL ENCUESTADO EN LA EVALUACIÓN DEL P/S	
ID	Descripción
C1	Coordinador de estrategia sanitaria de CRED de la Red de Salud Coaza
C2	Coordinador de estrategia sanitaria de ALI y nutrición de CRED Coaza
J1	Jefe médico principal de la Red de Salud Coaza
J2	Jefe odontólogo auxiliar de la Red de Salud Coaza
E1	Personal en enfermería del P.S. Esquena encargado de la evaluación P/S
E2	Personal en enfermería del P.S. Uchuhuma encargado de la evaluación P/S
E3	Personal en enfermería del P.S. Tahuana encargado de la evaluación P/S
E4	Personal en enfermería del P.S. Saco encargado de la evaluación P/S
Total	8

Fuente: REDESS y E.S. de salud.

A. Fórmula para el cálculo de promedio:

Para el cálculo de la media o promedio P_m se usó la fórmula siguiente:

$$P_m = \sum_{i=0}^n x_i/n$$

Donde:

n = Cantidad de datos

x_i = Cada valor de la muestra

B. Fórmula para el cálculo de la desviación estándar:

Para el cálculo de la desviación estándar D_S se usó la fórmula siguiente:

$$D_S = \sqrt{\frac{\sum |x - \mu|^2}{n}}$$

Donde:

n = Cantidad de datos

x = Valor del conjunto de datos

$\bar{\mu}$ = Media del conjunto de datos

C. Fórmula para el cálculo de la varianza:

Para el cálculo de la varianza V se usó la fórmula siguiente:

$$V = \left[\sum_{i=0}^n (x_i - \bar{X})^2 \right] / (n - 1)$$

Donde:

n = Cantidad de datos

x_i = Cada valor de la muestra

\bar{X} = Media

Tabla 50

Resultado de los cuestionarios para la evaluación del P/S

RESULTADOS DE LOS CUESTIONARIOS PARA LA EVALUACIÓN DEL P/S		
Usuario	Evaluación del peso para la estatura	
	Antes	Después
C1	14	21
C2	14	19
J1	12	19
J2	10	20
E1	14	22
E2	11	21
E3	10	20
E4	10	21
P_m	11.875	20.375
D_S	1.885091889	1.060660172
V	3.553571429	1.125

Fuente: Cuestionario N.º 04 conforme al Anexo 25.

Conforme a la tabla 50, se procede a representar la gráfica de columnas agrupadas para la comparación de valores entre la primera y segunda observación equivalente al antes y de después, obtenidos de los resultados del cuestionario N.º 04. Evaluación de la eficiencia del sistema aplicativo escalable para la mejorar la evaluación del peso para la estatura (P/S) que se expone a continuación:

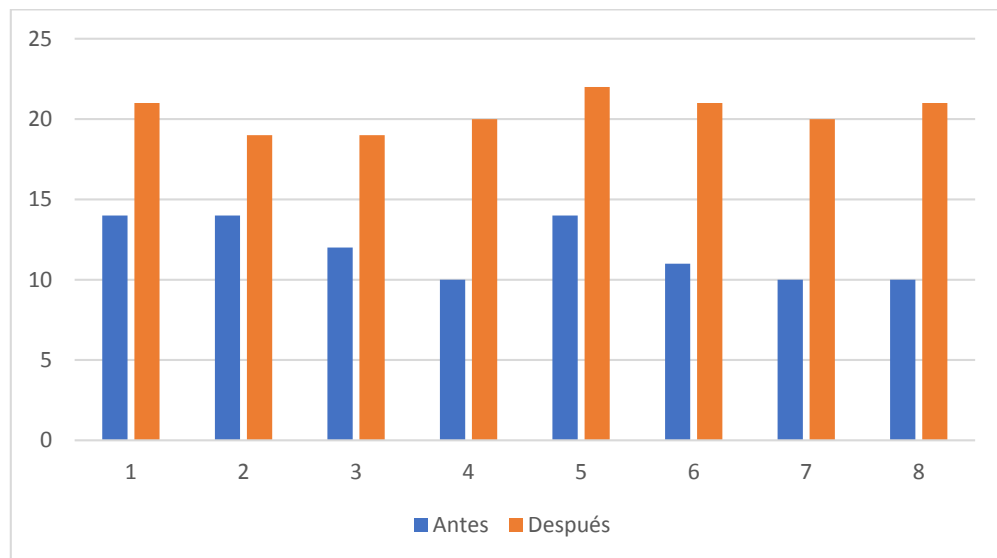


Figura 37. Gráfica de columnas agrupadas para la evaluación del P/S

Fuente: Cuestionario N.º 04 conforme al Anexo 25.

4.4.2. Planteamiento de hipótesis

A. Hipótesis nula

Se define que μ_B y μ_A corresponden a la media de post prueba y a la media de pre prueba respectivamente, donde de resolverse la igualdad entre estas se llegaría a la siguiente conclusión:

$$H_0: \mu_B = \mu_A$$

H_0 : El sistema aplicativo no mejora la evaluación del estado nutricional del peso para la edad pues la V.I. no aporta ningún cambio sobre la V.D.

B. Hipótesis alterna

Se define que μ_B y μ_A corresponden a la media de post prueba y a la media de pre prueba respectivamente, donde de resolverse la desigualdad entre estas se procedería con la siguiente conclusión:

$$H_1: \mu_B \neq \mu_A$$

H_1 : El sistema aplicativo si mejora la evaluación del estado nutricional del peso para la edad pues la V.I. sí aporta cambios sobre la V.D.

C. Nivel de significancia

Se consideró un valor de $\alpha = 0.05$ para el nivel de significancia o nivel de confianza.

4.4.3. Prueba estadística

Para resolver la elección entre la hipótesis nula y alterna se procede a realizar los siguientes cálculos.

A. Prueba t de varianzas combinadas para la diferencia de medias

Se procede con el cálculo de la t_c dentro de una prueba estadística para analizar la primera muestra y la segunda muestra a continuación:

$$t_c = \frac{(\overline{X}_A - \overline{X}_B)}{\sqrt{\frac{S_A^2}{n_A} - \frac{S_B^2}{n_B}}}$$

Donde:

$\overline{X}_A, \overline{X}_B$ = Media del grupo A y B

S_A^2, S_B^2 = Varianza del grupo A y B

n_A, n_B = Número de datos del grupo A y B

Reemplazando:

$$t_c = \frac{(11.875 - 20.375)}{\sqrt{\frac{3.5535714}{8} - \frac{1.1250}{8}}}$$

$$t_c = \frac{-8.500}{0.550973} = -15.4272$$

$$|t_c| = 15.4272$$

B. Cálculo de los grados de libertad

Se procede con el cálculo de los grados de libertad para la continuidad del análisis:

$$gl = (n_A + n_B) - 2$$

Reemplazando:

$$gl = (8 + 8) - 2 = 14$$

C. Cálculo del valor probabilístico

Para el cálculo de la t_t tabulada para la primera observación se consideró un grado de libertad del 14 gl y un nivel de significancia del $\alpha = 0.05$, el cual produce un valor probabilístico siguiente:

$$t_t = t_{[14,0.05]} = 1.7613$$

4.4.4. Decisión de la hipótesis

Realizados los cálculos se logró obtener finalmente los valores siguientes:

$$|t_c| = 15.4272 > |t_t| = 1.7613$$

Debido a que el valor probabilístico de la segunda observación es mayor a la primera y se procede a rechazar la H_0 y aceptar la H_1 , resolviendo que el sistema aplicativo escalable si mejora la evaluación nutricional del peso para la estatura, para un nivel significancia designado del 0.05, expresado en un nivel de confianza del 95%.

4.4.5. Resultado de la aplicación del sistema

La implementación y ejecución del sistema dentro del entorno ha revelado los siguientes valores relacionados al tiempo con respecto a la **eficiencia del sistema** con la que se realiza el proceso de evaluación del peso para la estatura (P/S).

A. Tiempo de la evaluación del P/S antes del sistema

Se observa que el 10% del avance del desarrollo de las evaluaciones se realizan en un tiempo básico de 0 a 45 minutos y que el 40% de avance sucede recién entre los 135 a 180 minutos sin la aplicación del sistema, todo esto basado en el personal de salud a cargo.

Tabla 51

Tiempo de evaluación del P/S antes del sistema

TIEMPO DE EVALUACIÓN DEL P/S ANTES DEL SISTEMA		
Tiempo	Frecuencia de niños atendidos	Porcentaje de avance
De 0 a 45 minutos	1	10%
De 45 a 90 minutos	2	20%
De 90 a 135 minutos	3	30%
De 135 a 180 minutos	4	40%
Total	10	100%

Fuente: KidsBalance conforme al Anexo 26.

B. Tiempo de la evaluación del P/L después del sistema

Se observa que el 40% del avance del desarrollo de las evaluaciones se realizan en un tiempo de 0 a 45 minutos y que el 60% de avance sucede en los 135 a 180 minutos con la aplicación del sistema, todo esto basado en el personal de salud a cargo.

Tabla 52

Tiempo de evaluación del P/S después del sistema

TIEMPO DE EVALUACIÓN DEL P/S DESPUÉS DEL SISTEMA		
Tiempo	Frecuencia de niños atendidos	Porcentaje de avance
De 0 a 45 minutos	2	20%
De 45 a 90 minutos	3	50%
De 90 a 135 minutos	5	100%
Total	10	

Fuente: KidsBalance conforme al Anexo 26.

C. Comparación de los tiempos en la evaluación del P/S

Se observa que después la implantación y ejecución del sistema el sistema reduce el tiempo en que se realiza la evaluación del peso para la estatura demostrando que el avance llegó al 100% cuando antes en esa misma etapa se lograba un 30% de avance, resultando una diferencia del **70%** de reducción en el tiempo.

Tabla 53

Comparación de tiempos en la evaluación del P/S del sistema

COMPARACIÓN DE EVALUACIÓN DEL P/S DEL SISTEMA		
Tiempo	ANTES	DESPUÉS
De 0 a 45 minutos	10%	20%
De 45 a 90 minutos	20%	50%
De 90 a 135 minutos	30%	100%
De 135 a 180 minutos	40%	

Fuente: KidsBalance conforme al Anexo 26.

Conforme a la tabla 53, se procede a representar la gráfica de barras agrupadas para la comparación de tiempos durante la evaluación del peso para la estatura (P/S), que se expone a continuación:

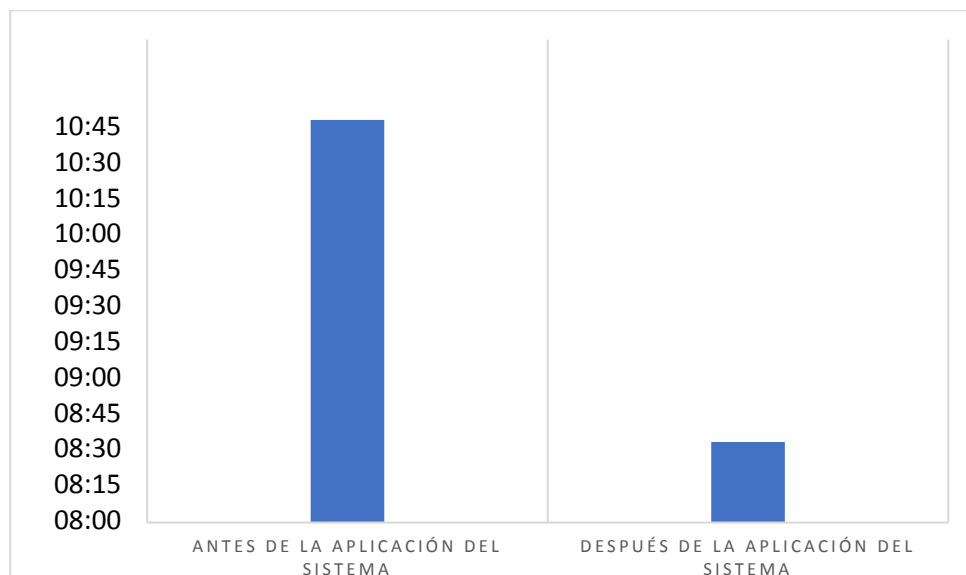


Figura 38. Gráfica de barras agrupadas de tiempos para la evaluación del P/S

Fuente: KidsBalance conforme al Anexo 26.

4.5. Promedio de las pruebas estadísticas de las hipótesis

Las pruebas estadísticas que se ha realizado bajo un nivel de nivel de significancia o confianza del $\alpha = 0.05$ con un grado de libertad de $gl = 14$ producen un valor de t tabulada $|t_t| = 1.7613$ basada en la tabla t -student para la primera observación en todos los contrastes de hipótesis. También se obtuvieron los siguientes resultados conforme se realizaron las pruebas estadísticas durante la segunda observación como se expone a continuación:

$$|t_{c1}| = 114.564$$

$$|t_{c2}| = 9.10167$$

$$|t_{c3}| = 67.4433$$

$$|t_{c4}| = 15.4272$$

Aplicando la fórmula para el cálculo del promedio siguiente:

$$P_m = \sum_{i=0}^n t_{ci}/n$$

Donde:

P_m = Promedio o media

n = Cantidad de datos

t_{ci} = Valor probabilístico resultante del contraste de cada hipótesis

Reemplazando:

$$P_m = \frac{114.564 + 9.10167 + 67.4433 + 15.4272}{4} = 51.6340425$$

Finalmente se obtiene que el promedio o valor de la media de los resultados de las observaciones en segunda instancia corresponden a $|P_m| = 51.6340425$, de la cual se concluye que el sistema aplicativo escalable si mejora la evaluación del crecimiento y estado nutricional de niños desnutridos.

CONCLUSIONES

1. Se concluye que el sistema aplicativo escalable si mejora la evaluación del crecimiento y estado nutricional de niños desnutridos con un **valor promedio del 51.6340425** obtenida de las pruebas estadísticas de los contrastes de las hipótesis, dentro de la muestra de la población estudiada de los cuatro establecimientos de salud que componen la Red de Salud Coaza en el servicio de control y crecimiento CRED.
2. La presente investigación concluye que el sistema aplicativo escalable “KidsBalance”, logró alcanzar un **alto nivel de eficiencia** demostrado a través de la **reducción del tiempo** en que se realizan las evaluaciones que se describen a continuación:
 - Se redujo el tiempo en que tarda realizarse la evaluación del P/E en un 70%.
 - Se redujo el tiempo en que tarda realizarse la evaluación de la T/E en un 80%.
 - Se redujo el tiempo en que tarda realizarse la evaluación del P/L en un 70%.
 - Se redujo el tiempo en que tarda realizarse la evaluación del P/S en un 70%.
3. Se concluye que el sistema aplicativo escalable a través de la interpretación de datos con R, realizó un análisis sobre dos grupos etarios comprendidos entre los 0 a 23 meses y entre los 24 a 59 meses de edad a través de **gráficas de dispersión en Quartz** donde los resultados se exponen a continuación:
 - El primer grupo etario revela una alta concentración del 60% en la región normal lo que demuestra que madres de familia poseen gran preocupación por sus hijos menores de 23 meses, así mismo existe un 15% de desnutrición aguda, 22% de desnutrición severa y finalmente un 3% de la combinación del sobrepeso y obesidad.
 - El segundo grupo etario demuestra una concentración del 31% en la región normal y un 35% de desnutrición aguda, 33% de desnutrición severa y finalmente un 1% de la combinación del sobrepeso y obesidad. Lo que demuestra que las madres de familia demuestran poco interés en sus hijos mayores de 24 meses y van dejando de lado el interés de su estado nutricional a medida que van creciendo.

RECOMENDACIONES

1. Se recomienda a los futuros investigadores realizar el desarrollo y uso de sistemas aplicativos escalables que permitan **obtener soluciones en el ámbito de salud** que es el más carente de precisión y acceso oportuno al **registro diario de actividades** como se ha demostrado en la presente investigación que logra mejoras sobre la evaluación del peso para la edad (P/E), talla para la edad (T/E) y peso para la talla que comprenda el peso para la longitud (P/L) y peso para la estatura (P/S) a través de definición del punto exacto de corte de normalidad.
2. Se recomienda que se deben realizar mayores implementaciones bajo la propiedad de escalabilidad a fin de que un sistema sea actualizable en la **proyección del tiempo** a fin de añadir módulos para brindar mayores soluciones a fin de contribuir con una mejor gestión del tiempo dirigido a una mejor calidad de atención de pacientes sobre todo en áreas de escasos recursos.
3. Así mismo, se recomienda el uso de sistemas que sean **capaces de funcionar en cualquier plataforma** sin depender del sistema operativo esto debido a que la mayoría de evaluaciones requieren representaciones en pantallas de tamaños regulares o grandes para mejor apreciación de los resultados.

BIBLIOGRAFÍA

- Abrahão, S. (2012). *Evaluando la calidad de los métodos para el diseño de las aplicaciones*. Brasil: Edición basada en el I Simposio Brasileiro de Qualidade de Software.
- Alvares, D. (2011). *Estado nutricional en el Perú*. Perú: Ministerio de Salud.
- Al-Qutaish, R. (2010). Quality. En *Models in software engineering literature: an analytical and comparative study*. (pp. 06-20). United States of America: Editorial of Journal of American Science.
- Berk, L. E. (2013). *Child Development*. United States of America: Foundation for Child.
- Briones, M. (2013). Conclusiones. En *Estudio de la alimentación y estado nutricional de los niños de un orfanato y escuela en guatemala*. (pp. 150-154). Guatemala: Universidad de Granada.
- Calloy, S. & Freire, W. (2011). *Manual y valores de antropometría*. Quito.
- Calvo, M. (2014). Conclusiones. En *Estudio antropométrico y educación nutricional en escolares de la isla de Tenerife*. (pp. 200-214). España: Universidad de la Laguna
- Caballero, L. S. (2017). Conclusiones. En *Patrones de consumo alimentario, estado nutricional y características metabólicas en muestras de población urbanas del nivel del mar y altura del Perú*. (pp. 131-135). Perú: Escuela de Postgrado de la Universidad Peruana Cayetano Heredia.
- Carmona, F. (2012). *Curso básico introductorio de R*. España: Universidad de Barcelona.
- Carr, D. & Sun, R. (2009). Using layering and perceptual grouping in statistical graphics. En *statistical computing & statistical graphics newsletter*. (pp. 25-31). United States of America.
- Cleveland, W. S. & McGill, R. (2011). Graphical Perception. En *Graphical Perception Methods for Analyzing Scientific Data*. (pp. 828-833). United States of America.
- Crespo, C. (2011). La Nutrición, un derecho fundamental, Tipos y Causas de Desnutrición. En *Gráficos la desnutrición infantil y causas, consecuencias, estrategias para su prevención y tratamiento*. (pp. 12-23). España: UNICEF.
- Cordón, A. (2011). Formas Normales. En *Tema 5: Normalizacion de Base de Datos*. (pp. 08-78). España: Universidad de Sevilla.
- Correa, J. C. & Gonzales, N. (2010). Gráficos multivariantes en R. En *Gráficos estadísticos con R*. (pp. 08-78). Colombia: Universidad de Medellín.



- Courtois, V. (2016). Conclusiones. En *Situación nutricional en escolares de Santiago El Pinar, Chiapas (México)*. (pp. 173-177). España: Universidad Complutense de Madrid.
- Duquesnoy, Y. (2010). Escalabilidad Vertical y Horizontal. En *Escalabilidad y Sharding*. (pp. 02-1). United States of America: InterSystems Corporation.
- Estévez, Y. S. (2014). ISO/IEC 9126. En *Modelo de calidad para evaluar el software desarrollado en el centro de investigación aplicada y desarrollo en tecnologías de información*. (pp. 10-14). Colombia: Universidad de Pamplona.
- Espinoza, M. (2013). Conclusiones. En *Percepción de la madre de niños sobre el cuidado en su dimensión nutricional - Piura*. (pp. 42-45). Perú: Universidad Católica los Ángeles de Chimbote.
- Félix, E. (2010). Características Fundamentales de un Sistema de Gestión de Base de Batos (SGBD). En *Sistemas de Gestión de Bases de Datos y SIG*. (pp. 167-170). Madrid: Universidad de Murcia.
- Godino, F. (2013). Escalabilidad. En *Diseño de una arquitectura escalable y de alta disponibilidad para un sistema middleware*. (pp. 03-30). Madrid: Universidad Politécnica de Madrid.
- Gutiérrez, T. (2015). Conclusiones. En *Valoración del estado nutricional y sus diferencias en mujeres mayores con y sin práctica de ejercicio*. (pp. 158-160). España: Universidad de Alicante de la República de San Vicente de Raspeig.
- Hidalgo, M. (2015). Conclusiones. En *Asociación del estado nutricional con los estilos de vida determinada por una empresa de salud*. (pp. 40-42). Perú: Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas de Lima.
- Jacobson, I. (2012). Fases del RUP. En *El proceso unificado de desarrollo de software*. (pp. 05-11). Madrid, España: Pearson Education Edition.
- Korth, H. F. (2011). Gestión de Base de Datos. En *Fundamentos de Base de Datos*. (pp. 24-28). Madrid, España: Universidad de Concepción de Madrid.
- Llauradó, O. (2010). Likert Scale. En *Likert Scale: Definition and use*. (pp. 06-10). United States of America: Netquest Privacy Manager (NPM).
- Longatt, F. (2014). Definición. En *Introducción a los sistemas de información: Fundamentos*. (pp. 02-06). Reino Unido: Universidad de Inglaterra.
- Malacatus, J. C. (2010). Diferencias entre software de aplicación y sistema de información (SI). En *Software de Aplicación*. (pp. 01-06). Ecuador: Universidad de Loja.

- Montoyo, A. (2012). Definición. En *Tema 2: Sistemas de Información*. (pp. 01-10). España: Universidad de Alicante.
- Muro, J. (2013). Conclusiones. En *Estudio nutricional comparativo entre una población infantil caucásica y una inmigrante*. (pp. 157-160). España: Universidad Autónoma de Barcelona.
- NTS080-MINSA/DGSP-V.02, N.T. (2013). *Norma técnica de salud que establece el esquema nacional de vacunación*. Perú: Ministerio de Salud.
- NTS137-MINSA/DGIESP, N.T. (2017). *Norma técnica de salud para la gestión de la historia clínica*. Perú: Ministerio de Salud.
- OMS (2018). Longitud y estatura. En *Patrones de crecimiento infantil*. (pp. 20-23). Ginebra, Suiza: Departamento de Nutrición de la Salud y el Desarrollo de la OMS.
- OMS (2013). Longitud/Estatura para la Edad, Peso para la Edad, Peso para la Longitud, Peso para la Estatura e Índice de Masa Corporal para la Edad. En *Patrones de crecimiento infantil de la OMS*. (pp. 02-05). Ginebra, Suiza: Departamento de Nutrición para la Salud y el Desarrollo de la OMS.
- OMS (2008). Curso de capacitación sobre la evaluación del crecimiento del niño y Los estándares de crecimiento infantil. En *Patrones de crecimiento infantil del niño de la OMS*. (pp. 08-16). Washington, D.C.: Organización panamericana de la salud en afiliación a la OMS.
- Onis, M. & Norum, K. R. (2014). Justificación, Planificación e Implementación. En *Estudio Multicéntrico de Referencias de Crecimiento (EMRC)*. Ginebra, Suiza: Departamento de capacitación sobre la evaluación del crecimiento del niño OMS.
- Ordoñez, M. del C. (2012). La inteligencia y su medición. En *Estimulación temprana Inteligencia emocional y cognitiva*. (pp. 33-37). Madrid, España: Edición MMXII del grupo cultural.
- Pech, J. A. (2015). Metodología RUP. En *Desarrollo de herramienta de gestión de proyectos RUP usando metodología SCRUM + XP*. (pp. 06-21). Madrid: Unidad ETSI de los Sistemas Informáticos de la Universidad Politécnica de Madrid.
- Pineda, M. C. (2015). La gestión por procesos en las instituciones de información. *ACIMED*. Vol. 14, Nro. 5, 01-14.
- Prado, R. R. (2014). Conclusiones. En *Fusión de programas sociales y disminución de la desnutrición crónica infantil en la Provincia de Sánchez Carrión del departamento de la Libertad*. (pp. 87-89). Perú: Escuela de Postgrado de la Universidad Nacional de Trujillo.




- Rubio, W. M. (2015). Conclusiones. En *Estudio nutricional y el rendimiento académico de los escolares de la I.E. N.º. 11039-Chota*. (pp. 147-149). Perú: Escuela de Postgrado de la Universidad Nacional de Cajamarca.
- Rueda, J. C. (2014). Aplicación de la metodología RUP para el desarrollo rápido de aplicaciones basado en el estándar J2EE. En *Metodología de desarrollo aplicado*. (pp. 01-40). Guatemala: Servicio de Publicaciones e Intercambio Científico de la Universidad de San Carlos.
- Sánchez, J. (2013). Definiciones. En *Software de aplicación y Sistemas operativos*. (pp. 11-15). España: Edición de Valladolid de la Red Círculos.
- Torres, A. del R. (2012). Concepto y Factores que determinan el crecimiento y desarrollo. *Revista mexicana de medicina física y rehabilitación*. 2(4), 09-19.
- Trejo, J. (2013). Bases de Datos. *Revista mexicana tecnológica de la Universidad Autónoma de Nuevo León*. 9(5), 10-14.
- Wainer, H. (2011). Graphical Data Analysis. *Anniversary Revision Psychol*. Vol. 32, 191-204.
- Wanden, C. & Camilo, E. (2010). Conceptos y definiciones de la desnutrición iberoamericana. *Revista científica de América Latina, el Caribe, España y Portugal*, 25(3), 01-09.



ANEXOS


Anexo 1. Tabla de campo simplificada para el P/E de niños de 0 a 5 años.

Peso para la edad - Niños								
De 0 a 5 años								
Año: Mes	Mes	-3 SD	-2 SD	-1 SD	Mediana	1 SD	2 SD	3 SD
0: 0	0	2.1	2.5	2.9	3.3	3.9	4.4	5.0
0: 1	1	2.9	3.4	3.9	4.5	5.1	5.8	6.6
0: 2	2	3.8	4.3	4.9	5.6	6.3	7.1	8.0
0: 3	3	4.4	5.0	5.7	6.4	7.2	8.0	9.0
0: 4	4	4.9	5.6	6.2	7.0	7.8	8.7	9.7
0: 5	5	5.3	6.0	6.7	7.5	8.4	9.3	10.4
0: 6	6	5.7	6.4	7.1	7.9	8.8	9.8	10.9
0: 7	7	5.9	6.7	7.4	8.3	9.2	10.3	11.4
0: 8	8	6.2	6.9	7.7	8.6	9.6	10.7	11.9
0: 9	9	6.4	7.1	8.0	8.9	9.9	11.0	12.3
0:10	10	6.6	7.4	8.2	9.2	10.2	11.4	12.7
0:11	11	6.8	7.6	8.4	9.4	10.5	11.7	13.0
1: 0	12	6.9	7.7	8.6	9.6	10.8	12.0	13.3
1: 1	13	7.1	7.9	8.8	9.9	11.0	12.3	13.7
1: 2	14	7.2	8.1	9.0	10.1	11.3	12.6	14.0
1: 3	15	7.4	8.3	9.2	10.3	11.5	12.8	14.3
1: 4	16	7.5	8.4	9.4	10.5	11.7	13.1	14.6
1: 5	17	7.7	8.6	9.6	10.7	12.0	13.4	14.9
1: 6	18	7.8	8.8	9.8	10.9	12.2	13.7	15.3
1: 7	19	8.0	8.9	10.0	11.1	12.5	13.9	15.6
1: 8	20	8.1	9.1	10.1	11.3	12.7	14.2	15.9
1: 9	21	8.2	9.2	10.3	11.5	12.9	14.5	16.2
1:10	22	8.4	9.4	10.5	11.8	13.2	14.7	16.5
1:11	23	8.5	9.5	10.7	12.0	13.4	15.0	16.8
2: 0	24	8.6	9.7	10.8	12.2	13.6	15.3	17.1
2: 1	25	8.8	9.8	11.0	12.4	13.9	15.5	17.5
2: 2	26	8.9	10.0	11.2	12.5	14.1	15.8	17.8
2: 3	27	9.0	10.1	11.3	12.7	14.3	16.1	18.1
2: 4	28	9.1	10.2	11.5	12.9	14.5	16.3	18.4
2: 5	29	9.2	10.4	11.7	13.1	14.8	16.6	18.7

Año: Mes	Mes	-3 SD	-2 SD	-1 SD	Mediana	1 SD	2 SD	3 SD
2: 6	30	9.4	10.5	11.8	13.3	15.0	16.9	19.0
2: 7	31	9.5	10.7	12.0	13.5	15.2	17.1	19.3
2: 8	32	9.6	10.8	12.1	13.7	15.4	17.4	19.6
2: 9	33	9.7	10.9	12.3	13.8	15.6	17.6	19.9
2:10	34	9.8	11.0	12.4	14.0	15.8	17.8	20.2
2:11	35	9.9	11.2	12.6	14.2	16.0	18.1	20.4
3: 0	36	10.0	11.3	12.7	14.3	16.2	18.3	20.7
3: 1	37	10.1	11.4	12.9	14.5	16.4	18.6	21.0
3: 2	38	10.2	11.5	13.0	14.7	16.6	18.8	21.3
3: 3	39	10.3	11.6	13.1	14.8	16.8	19.0	21.6
3: 4	40	10.4	11.8	13.3	15.0	17.0	19.3	21.9
3: 5	41	10.5	11.9	13.4	15.2	17.2	19.5	22.1
3: 6	42	10.6	12.0	13.6	15.3	17.4	19.7	22.4
3: 7	43	10.7	12.1	13.7	15.5	17.6	20.0	22.7
3: 8	44	10.8	12.2	13.8	15.7	17.8	20.2	23.0
3: 9	45	10.9	12.4	14.0	15.8	18.0	20.5	23.3
3:10	46	11.0	12.5	14.1	16.0	18.2	20.7	23.6
3:11	47	11.1	12.6	14.3	16.2	18.4	20.9	23.9
4: 0	48	11.2	12.7	14.4	16.3	18.6	21.2	24.2
4: 1	49	11.3	12.8	14.5	16.5	18.8	21.4	24.5
4: 2	50	11.4	12.9	14.7	16.7	19.0	21.7	24.8
4: 3	51	11.5	13.1	14.8	16.8	19.2	21.9	25.1
4: 4	52	11.6	13.2	15.0	17.0	19.4	22.2	25.4
4: 5	53	11.7	13.3	15.1	17.2	19.6	22.4	25.7
4: 6	54	11.8	13.4	15.2	17.3	19.8	22.7	26.0
4: 7	55	11.9	13.5	15.4	17.5	20.0	22.9	26.3
4: 8	56	12.0	13.6	15.5	17.7	20.2	23.2	26.6
4: 9	57	12.1	13.7	15.6	17.8	20.4	23.4	26.9
4:10	58	12.2	13.8	15.8	18.0	20.6	23.7	27.2
4:11	59	12.3	14.0	15.9	18.2	20.8	23.9	27.6
5: 0	60	12.4	14.1	16.0	18.3	21.0	24.2	27.9

Estándares de crecimiento de la OMS® 2018

Anexo 2. Tabla de campo simplificada para el P/E de niñas de 0 a 5 años.

Peso para la edad - Niñas De 0 a 5 años		 World Health Organization						
Año: Mes	Mes	-3 SD	-2 SD	-1 SD	Mediana	1 SD	2 SD	3 SD
0: 0	0	2.0	2.4	2.8	3.2	3.7	4.2	4.8
0: 1	1	2.7	3.2	3.6	4.2	4.8	5.5	6.2
0: 2	2	3.4	3.9	4.5	5.1	5.8	6.6	7.5
0: 3	3	4.0	4.5	5.2	5.8	6.6	7.5	8.5
0: 4	4	4.4	5.0	5.7	6.4	7.3	8.2	9.3
0: 5	5	4.8	5.4	6.1	6.9	7.8	8.8	10.0
0: 6	6	5.1	5.7	6.5	7.3	8.2	9.3	10.6
0: 7	7	5.3	6.0	6.8	7.6	8.6	9.8	11.1
0: 8	8	5.6	6.3	7.0	7.9	9.0	10.2	11.6
0: 9	9	5.8	6.5	7.3	8.2	9.3	10.5	12.0
0:10	10	5.9	6.7	7.5	8.5	9.6	10.9	12.4
0:11	11	6.1	6.9	7.7	8.7	9.9	11.2	12.8
1: 0	12	6.3	7.0	7.9	8.9	10.1	11.5	13.1
1: 1	13	6.4	7.2	8.1	9.2	10.4	11.8	13.5
1: 2	14	6.6	7.4	8.3	9.4	10.6	12.1	13.8
1: 3	15	6.7	7.6	8.5	9.6	10.9	12.4	14.1
1: 4	16	6.9	7.7	8.7	9.8	11.1	12.6	14.5
1: 5	17	7.0	7.9	8.9	10.0	11.4	12.9	14.8
1: 6	18	7.2	8.1	9.1	10.2	11.6	13.2	15.1
1: 7	19	7.3	8.2	9.2	10.4	11.8	13.5	15.4
1: 8	20	7.5	8.4	9.4	10.6	12.1	13.7	15.7
1: 9	21	7.6	8.6	9.6	10.9	12.3	14.0	16.0
1:10	22	7.8	8.7	9.8	11.1	12.5	14.3	16.4
1:11	23	7.9	8.9	10.0	11.3	12.8	14.6	16.7
2: 0	24	8.1	9.0	10.2	11.5	13.0	14.8	17.0
2: 1	25	8.2	9.2	10.3	11.7	13.3	15.1	17.3
2: 2	26	8.4	9.4	10.5	11.9	13.5	15.4	17.7
2: 3	27	8.5	9.5	10.7	12.1	13.7	15.7	18.0
2: 4	28	8.6	9.7	10.9	12.3	14.0	16.0	18.3
2: 5	29	8.8	9.8	11.1	12.5	14.2	16.2	18.7

Año: Mes	Mes	-3 SD	-2 SD	-1 SD	Mediana	1 SD	2 SD	3 SD
2: 6	30	8.9	10.0	11.2	12.7	14.4	16.5	19.0
2: 7	31	9.0	10.1	11.4	12.9	14.7	16.8	19.3
2: 8	32	9.1	10.3	11.6	13.1	14.9	17.1	19.6
2: 9	33	9.3	10.4	11.7	13.3	15.1	17.3	20.0
2:10	34	9.4	10.5	11.9	13.5	15.4	17.6	20.3
2:11	35	9.5	10.7	12.0	13.7	15.6	17.9	20.6
3: 0	36	9.6	10.8	12.2	13.9	15.8	18.1	20.9
3: 1	37	9.7	10.9	12.4	14.0	16.0	18.4	21.3
3: 2	38	9.8	11.1	12.5	14.2	16.3	18.7	21.6
3: 3	39	9.9	11.2	12.7	14.4	16.5	19.0	22.0
3: 4	40	10.1	11.3	12.8	14.6	16.7	19.2	22.3
3: 5	41	10.2	11.5	13.0	14.8	16.9	19.5	22.7
3: 6	42	10.3	11.6	13.1	15.0	17.2	19.8	23.0
3: 7	43	10.4	11.7	13.3	15.2	17.4	20.1	23.4
3: 8	44	10.5	11.8	13.4	15.3	17.6	20.4	23.7
3: 9	45	10.6	12.0	13.6	15.5	17.8	20.7	24.1
3:10	46	10.7	12.1	13.7	15.7	18.1	20.9	24.5
3:11	47	10.8	12.2	13.9	15.9	18.3	21.2	24.8
4: 0	48	10.9	12.3	14.0	16.1	18.5	21.5	25.2
4: 1	49	11.0	12.4	14.2	16.3	18.8	21.8	25.5
4: 2	50	11.1	12.6	14.3	16.4	19.0	22.1	25.9
4: 3	51	11.2	12.7	14.5	16.6	19.2	22.4	26.3
4: 4	52	11.3	12.8	14.6	16.8	19.4	22.6	26.6
4: 5	53	11.4	12.9	14.8	17.0	19.7	22.9	27.0
4: 6	54	11.5	13.0	14.9	17.2	19.9	23.2	27.4
4: 7	55	11.6	13.2	15.1	17.3	20.1	23.5	27.7
4: 8	56	11.7	13.3	15.2	17.5	20.3	23.8	28.1
4: 9	57	11.8	13.4	15.3	17.7	20.6	24.1	28.5
4:10	58	11.9	13.5	15.5	17.9	20.8	24.4	28.8
4:11	59	12.0	13.6	15.6	18.0	21.0	24.6	29.2
5: 0	60	12.1	13.7	15.8	18.2	21.2	24.9	29.5

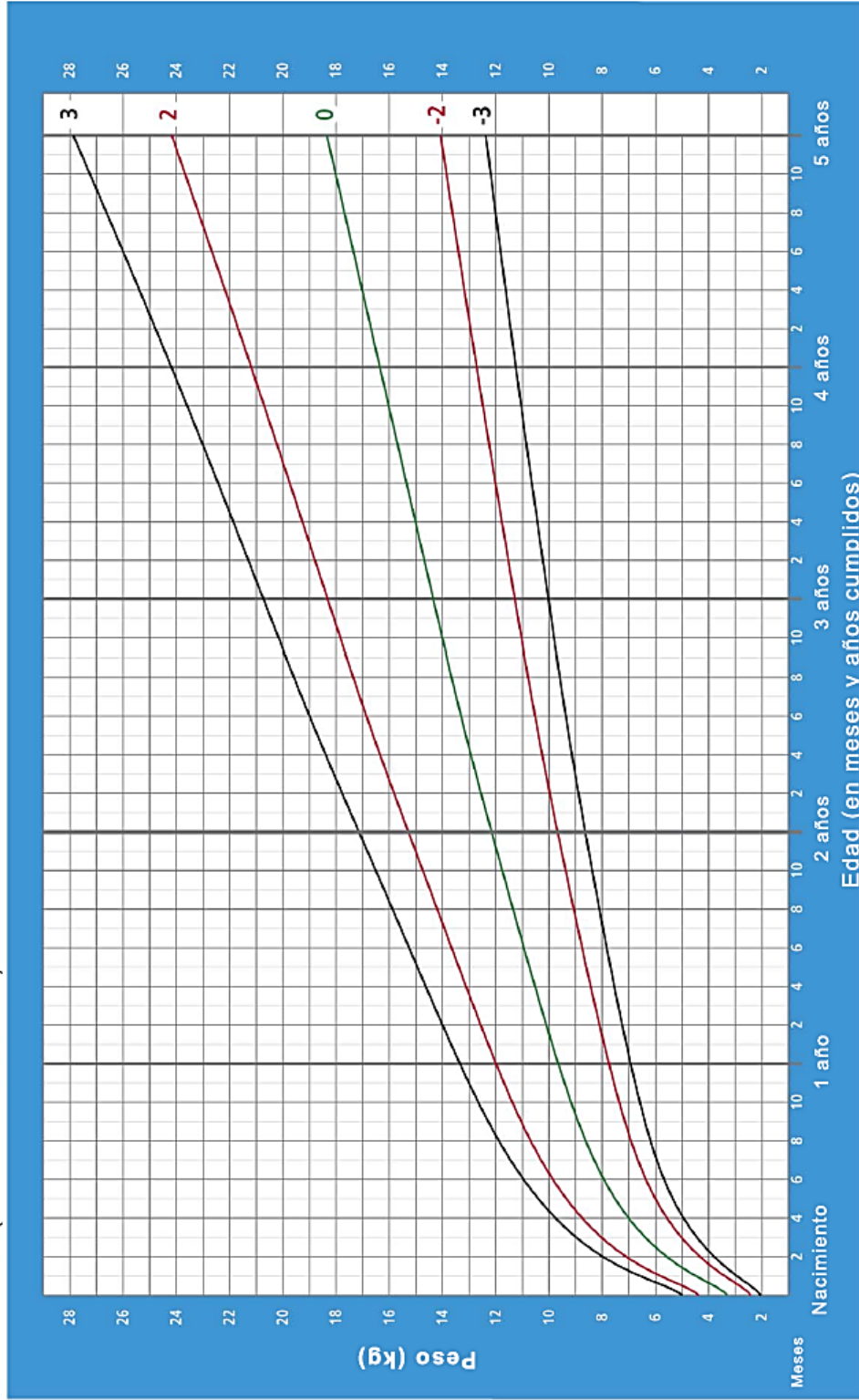
Estándares de crecimiento de la OMS® 2018

Anexo 3. Puntuación Z para el P/E de niños

Peso para la edad Niños



Puntuación Z (Nacimiento a 5 años)

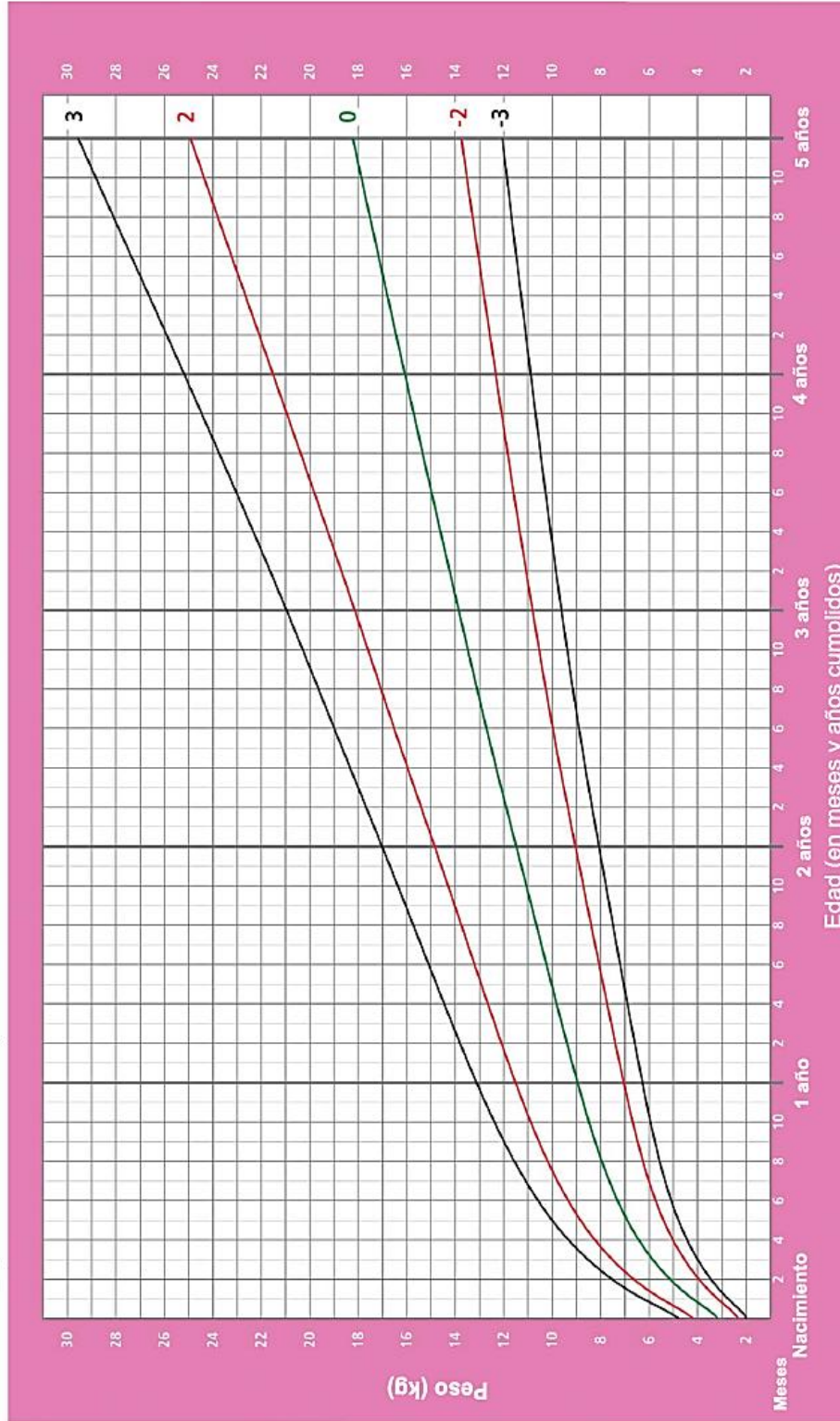


Patrones de crecimiento infantil de la OMS

Anexo 4. Puntuación Z para el P/E de niñas


Peso para la edad Niñas

Puntuación Z (Nacimiento a 5 años)




Patrones de crecimiento infantil de la OMS

Anexo 5. Tabla de campo simplificada para la T/E de niños de 0 a 2 años.

Talla para la edad - Niños De 0 a 2 años		 World Health Organization						
Año: Mes	Mes	-3 SD	-2 SD	-1 SD	Mediana	1 SD	2 SD	3 SD
0: 0	0	44.2	46.1	48.0	49.9	51.8	53.7	55.6
0: 1	1	48.9	50.8	52.8	54.7	56.7	58.6	60.6
0: 2	2	52.4	54.4	56.4	58.4	60.4	62.4	64.4
0: 3	3	55.3	57.3	59.4	61.4	63.5	65.5	67.6
0: 4	4	57.6	59.7	61.8	63.9	66.0	68.0	70.1
0: 5	5	59.6	61.7	63.8	65.9	68.0	70.1	72.2
0: 6	6	61.2	63.3	65.5	67.6	69.8	71.9	74.0
0: 7	7	62.7	64.8	67.0	69.2	71.3	73.5	75.7
0: 8	8	64.0	66.2	68.4	70.6	72.8	75.0	77.2
0: 9	9	65.2	67.5	69.7	72.0	74.2	76.5	78.7
0:10	10	66.4	68.7	71.0	73.3	75.6	77.9	80.1
0:11	11	67.6	69.9	72.2	74.5	76.9	79.2	81.5
1: 0	12	68.6	71.0	73.4	75.7	78.1	80.5	82.9
1: 1	13	69.6	72.1	74.5	76.9	79.3	81.8	84.2
1: 2	14	70.6	73.1	75.6	78.0	80.5	83.0	85.5
1: 3	15	71.6	74.1	76.6	79.1	81.7	84.2	86.7
1: 4	16	72.5	75.0	77.6	80.2	82.8	85.4	88.0
1: 5	17	73.3	76.0	78.6	81.2	83.9	86.5	89.2
1: 6	18	74.2	76.9	79.6	82.3	85.0	87.7	90.4
1: 7	19	75.0	77.7	80.5	83.2	86.0	88.8	91.5
1: 8	20	75.8	78.6	81.4	84.2	87.0	89.8	92.6
1: 9	21	76.5	79.4	82.3	85.1	88.0	90.9	93.8
1:10	22	77.2	80.2	83.1	86.0	89.0	91.9	94.9
1:11	23	78.0	81.0	83.9	86.9	89.9	92.9	95.9
2: 0	24	78.7	81.7	84.8	87.8	90.9	93.9	97.0

Estándares de crecimiento de la OMS® 2018


Anexo 6. Tabla de campo simplificada para la T/E de niños de 2 a 5 años.

Talla para la edad - Niños De 2 a 5 años		 World Health Organization						
Año: Mes	Mes	-3 SD	-2 SD	-1 SD	Mediana	1 SD	2 SD	3 SD
2: 0	24	78.0	81.0	84.1	87.1	90.2	93.2	96.3
2: 1	25	78.6	81.7	84.9	88.0	91.1	94.2	97.3
2: 2	26	79.3	82.5	85.6	88.8	92.0	95.2	98.3
2: 3	27	79.9	83.1	86.4	89.6	92.9	96.1	99.3
2: 4	28	80.5	83.8	87.1	90.4	93.7	97.0	100.3
2: 5	29	81.1	84.5	87.8	91.2	94.5	97.9	101.2
2: 6	30	81.7	85.1	88.5	91.9	95.3	98.7	102.1
2: 7	31	82.3	85.7	89.2	92.7	96.1	99.6	103.0
2: 8	32	82.8	86.4	89.9	93.4	96.9	100.4	103.9
2: 9	33	83.4	86.9	90.5	94.1	97.6	101.2	104.8
2:10	34	83.9	87.5	91.1	94.8	98.4	102.0	105.6
2:11	35	84.4	88.1	91.8	95.4	99.1	102.7	106.4
3: 0	36	85.0	88.7	92.4	96.1	99.8	103.5	107.2
3: 1	37	85.5	89.2	93.0	96.7	100.5	104.2	108.0
3: 2	38	86.0	89.8	93.6	97.4	101.2	105.0	108.8
3: 3	39	86.5	90.3	94.2	98.0	101.8	105.7	109.5
3: 4	40	87.0	90.9	94.7	98.6	102.5	106.4	110.3
3: 5	41	87.5	91.4	95.3	99.2	103.2	107.1	111.0
3: 6	42	88.0	91.9	95.9	99.9	103.8	107.8	111.7
3: 7	43	88.4	92.4	96.4	100.4	104.5	108.5	112.5
3: 8	44	88.9	93.0	97.0	101.0	105.1	109.1	113.2
3: 9	45	89.4	93.5	97.5	101.6	105.7	109.8	113.9
3:10	46	89.8	94.0	98.1	102.2	106.3	110.4	114.6
3:11	47	90.3	94.4	98.6	102.8	106.9	111.1	115.2
4: 0	48	90.7	94.9	99.1	103.3	107.5	111.7	115.9
4: 1	49	91.2	95.4	99.7	103.9	108.1	112.4	116.6
4: 2	50	91.6	95.9	100.2	104.4	108.7	113.0	117.3
4: 3	51	92.1	96.4	100.7	105.0	109.3	113.6	117.9

Año: Mes	Mes	-3 SD	-2 SD	-1 SD	Mediana	1 SD	2 SD	3 SD
4:4	52	92.5	96.9	101.2	105.6	109.9	114.2	118.6
4:5	53	93.0	97.4	101.7	106.1	110.5	114.9	119.2
4:6	54	93.4	97.8	102.3	106.7	111.1	115.5	119.9
4:7	55	93.9	98.3	102.8	107.2	111.7	116.1	120.6
4:8	56	94.3	98.8	103.3	107.8	112.3	116.7	121.2
4:9	57	94.7	99.3	103.8	108.3	112.8	117.4	121.9
4:10	58	95.2	99.7	104.3	108.9	113.4	118.0	122.6
4:11	59	95.6	100.2	104.8	109.4	114.0	118.6	123.2
5:0	60	96.1	100.7	105.3	110.0	114.6	119.2	123.9


Estándares de crecimiento de la OMS® 2018

Anexo 7. Tabla de campo simplificada para la T/E de niñas de 0 a 2 años.

Talla para la edad - Niñas De 0 a 2 años		 World Health Organization						
Año: Mes	Mes	-3 SD	-2 SD	-1 SD	Mediana	1 SD	2 SD	3 SD
0: 0	0	43.6	45.4	47.3	49.1	51.0	52.9	54.7
0: 1	1	47.8	49.8	51.7	53.7	55.6	57.6	59.5
0: 2	2	51.0	53.0	55.0	57.1	59.1	61.1	63.2
0: 3	3	53.5	55.6	57.7	59.8	61.9	64.0	66.1
0: 4	4	55.6	57.8	59.9	62.1	64.3	66.4	68.6
0: 5	5	57.4	59.6	61.8	64.0	66.2	68.5	70.7
0: 6	6	58.9	61.2	63.5	65.7	68.0	70.3	72.5
0: 7	7	60.3	62.7	65.0	67.3	69.6	71.9	74.2
0: 8	8	61.7	64.0	66.4	68.7	71.1	73.5	75.8
0: 9	9	62.9	65.3	67.7	70.1	72.6	75.0	77.4
0:10	10	64.1	66.5	69.0	71.5	73.9	76.4	78.9
0:11	11	65.2	67.7	70.3	72.8	75.3	77.8	80.3
1: 0	12	66.3	68.9	71.4	74.0	76.6	79.2	81.7
1: 1	13	67.3	70.0	72.6	75.2	77.8	80.5	83.1
1: 2	14	68.3	71.0	73.7	76.4	79.1	81.7	84.4
1: 3	15	69.3	72.0	74.8	77.5	80.2	83.0	85.7
1: 4	16	70.2	73.0	75.8	78.6	81.4	84.2	87.0
1: 5	17	71.1	74.0	76.8	79.7	82.5	85.4	88.2
1: 6	18	72.0	74.9	77.8	80.7	83.6	86.5	89.4
1: 7	19	72.8	75.8	78.8	81.7	84.7	87.6	90.6
1: 8	20	73.7	76.7	79.7	82.7	85.7	88.7	91.7
1: 9	21	74.5	77.5	80.6	83.7	86.7	89.8	92.9
1:10	22	75.2	78.4	81.5	84.6	87.7	90.8	94.0
1:11	23	76.0	79.2	82.3	85.5	88.7	91.9	95.0
2: 0	24	76.7	80.0	83.2	86.4	89.6	92.9	96.1

Estándares de crecimiento de la OMS® 2018

Anexo 8. Tabla de campo simplificada para la T/E de niñas de 2 a 5 años

Talla para la edad - Niñas De 2 a 5 años		 World Health Organization						
Año: Mes	Mes	-3 SD	-2 SD	-1 SD	Mediana	1 SD	2 SD	3 SD
2: 0	24	76.0	79.3	82.5	85.7	88.9	92.2	95.4
2: 1	25	76.8	80.0	83.3	86.6	89.9	93.1	96.4
2: 2	26	77.5	80.8	84.1	87.4	90.8	94.1	97.4
2: 3	27	78.1	81.5	84.9	88.3	91.7	95.0	98.4
2: 4	28	78.8	82.2	85.7	89.1	92.5	96.0	99.4
2: 5	29	79.5	82.9	86.4	89.9	93.4	96.9	100.3
2: 6	30	80.1	83.6	87.1	90.7	94.2	97.7	101.3
2: 7	31	80.7	84.3	87.9	91.4	95.0	98.6	102.2
2: 8	32	81.3	84.9	88.6	92.2	95.8	99.4	103.1
2: 9	33	81.9	85.6	89.3	92.9	96.6	100.3	103.9
2:10	34	82.5	86.2	89.9	93.6	97.4	101.1	104.8
2:11	35	83.1	86.8	90.6	94.4	98.1	101.9	105.6
3: 0	36	83.6	87.4	91.2	95.1	98.9	102.7	106.5
3: 1	37	84.2	88.0	91.9	95.7	99.6	103.4	107.3
3: 2	38	84.7	88.6	92.5	96.4	100.3	104.2	108.1
3: 3	39	85.3	89.2	93.1	97.1	101.0	105.0	108.9
3: 4	40	85.8	89.8	93.8	97.7	101.7	105.7	109.7
3: 5	41	86.3	90.4	94.4	98.4	102.4	106.4	110.5
3: 6	42	86.8	90.9	95.0	99.0	103.1	107.2	111.2
3: 7	43	87.4	91.5	95.6	99.7	103.8	107.9	112.0
3: 8	44	87.9	92.0	96.2	100.3	104.5	108.6	112.7
3: 9	45	88.4	92.5	96.7	100.9	105.1	109.3	113.5
3:10	46	88.9	93.1	97.3	101.5	105.8	110.0	114.2
3:11	47	89.3	93.6	97.9	102.1	106.4	110.7	114.9
4: 0	48	89.8	94.1	98.4	102.7	107.0	111.3	115.7
4: 1	49	90.3	94.6	99.0	103.3	107.7	112.0	116.4
4: 2	50	90.7	95.1	99.5	103.9	108.3	112.7	117.1
4: 3	51	91.2	95.6	100.1	104.5	108.9	113.3	117.7

Año: Mes	Mes	-3 SD	-2 SD	-1 SD	Mediana	1 SD	2 SD	3 SD
4: 4	52	91.7	96.1	100.6	105.0	109.5	114.0	118.4
4: 5	53	92.1	96.6	101.1	105.6	110.1	114.6	119.1
4: 6	54	92.6	97.1	101.6	106.2	110.7	115.2	119.8
4: 7	55	93.0	97.6	102.2	106.7	111.3	115.9	120.4
4: 8	56	93.4	98.1	102.7	107.3	111.9	116.5	121.1
4: 9	57	93.9	98.5	103.2	107.8	112.5	117.1	121.8
4:10	58	94.3	99.0	103.7	108.4	113.0	117.7	122.4
4:11	59	94.7	99.5	104.2	108.9	113.6	118.3	123.1
5: 0	60	95.2	99.9	104.7	109.4	114.2	118.9	123.7

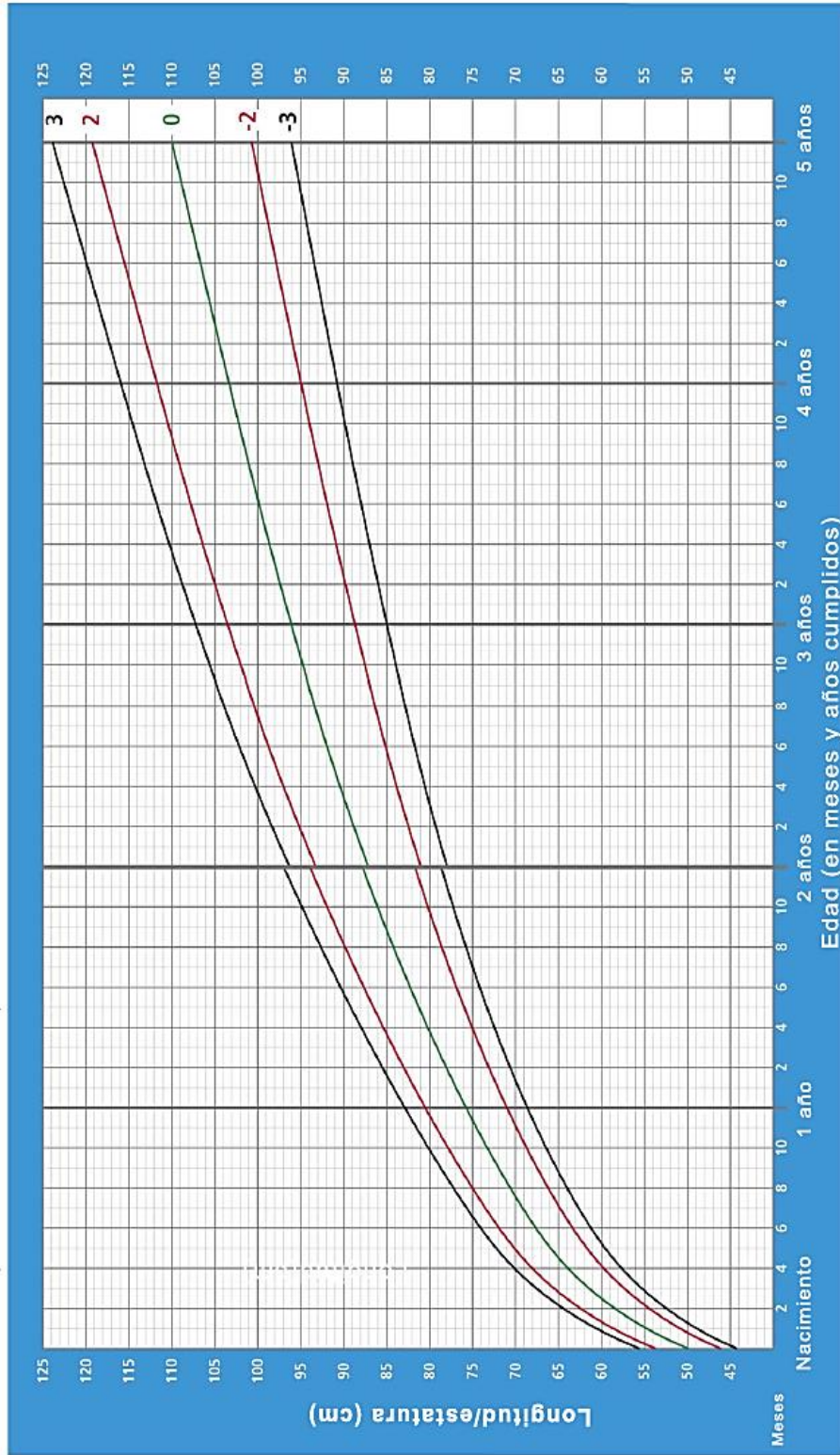
Estándares de crecimiento de la OMS® 2018

Anexo 9. Puntuación Z para el T/E de niños

Longitud/estatura para la edad Niños



Puntuación Z (Nacimiento a 5 años)



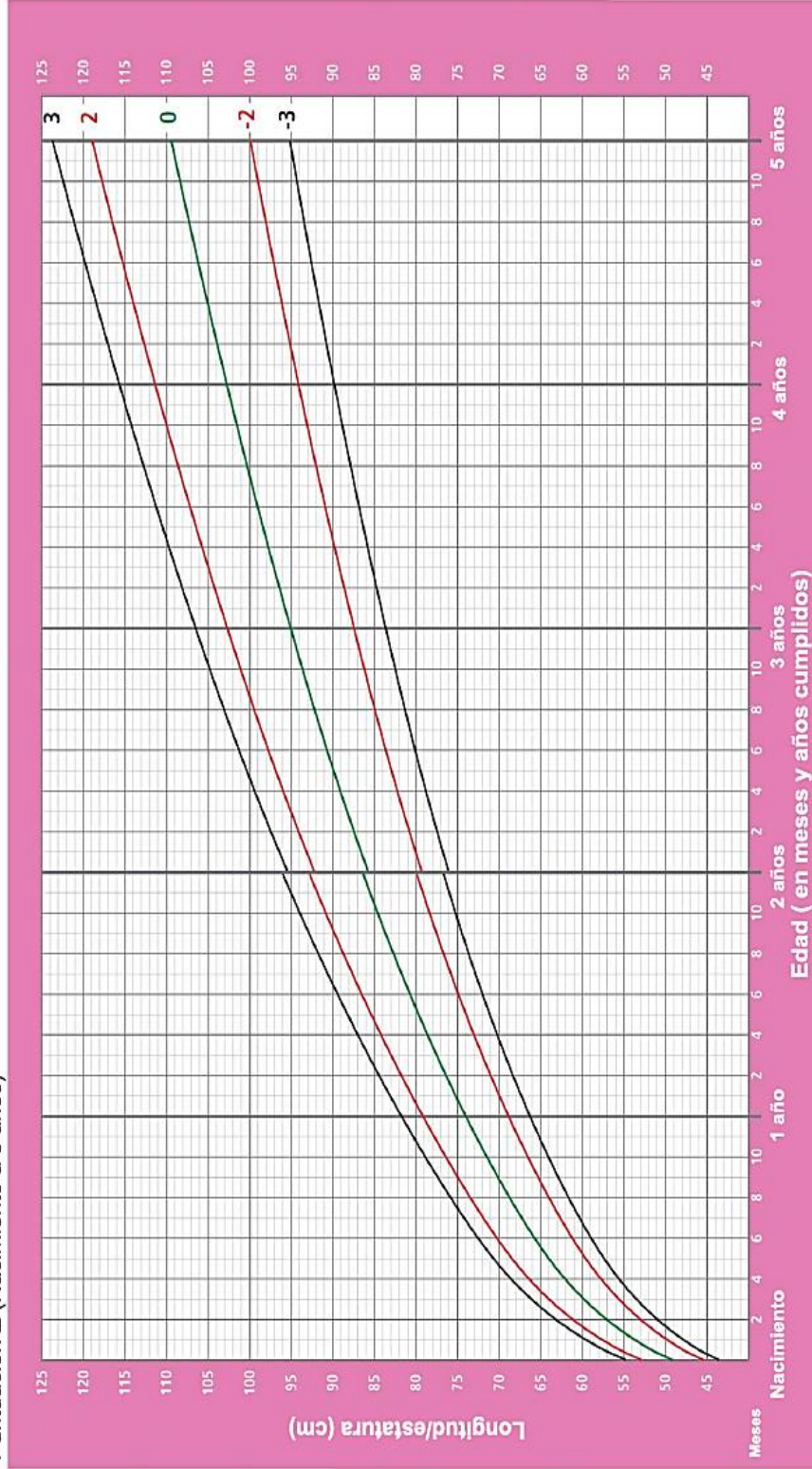
Patrones de crecimiento infantil de la OMS

Anexo 10. Puntuación Z para el T/E de niñas

Longitud/estatura para la edad Niñas




Puntuación Z (Nacimiento a 5 años)



Patrones de crecimiento infantil de la OMS

Anexo 11. Tabla de campo simplificada para el P/L de niños de 0 a 2 años

Peso para la longitud-Niños De 0 a 2 años		 World Health Organization					
cm	-3 SD	-2 SD	-1 SD	Mediana	1 SD	2 SD	3 SD
45.0	1.9	2.0	2.2	2.4	2.7	3.0	3.3
45.5	1.9	2.1	2.3	2.5	2.8	3.1	3.4
46.0	2.0	2.2	2.4	2.6	2.9	3.1	3.5
46.5	2.1	2.3	2.5	2.7	3.0	3.2	3.6
47.0	2.1	2.3	2.5	2.8	3.0	3.3	3.7
47.5	2.2	2.4	2.6	2.9	3.1	3.4	3.8
48.0	2.3	2.5	2.7	2.9	3.2	3.6	3.9
48.5	2.3	2.6	2.8	3.0	3.3	3.7	4.0
49.0	2.4	2.6	2.9	3.1	3.4	3.8	4.2
49.5	2.5	2.7	3.0	3.2	3.5	3.9	4.3
50.0	2.6	2.8	3.0	3.3	3.6	4.0	4.4
50.5	2.7	2.9	3.1	3.4	3.8	4.1	4.5
51.0	2.7	3.0	3.2	3.5	3.9	4.2	4.7
51.5	2.8	3.1	3.3	3.6	4.0	4.4	4.8
52.0	2.9	3.2	3.5	3.8	4.1	4.5	5.0
52.5	3.0	3.3	3.6	3.9	4.2	4.6	5.1
53.0	3.1	3.4	3.7	4.0	4.4	4.8	5.3
53.5	3.2	3.5	3.8	4.1	4.5	4.9	5.4
54.0	3.3	3.6	3.9	4.3	4.7	5.1	5.6
54.5	3.4	3.7	4.0	4.4	4.8	5.3	5.8
55.0	3.6	3.8	4.2	4.5	5.0	5.4	6.0
55.5	3.7	4.0	4.3	4.7	5.1	5.6	6.1
56.0	3.8	4.1	4.4	4.8	5.3	5.8	6.3
56.5	3.9	4.2	4.6	5.0	5.4	5.9	6.5
57.0	4.0	4.3	4.7	5.1	5.6	6.1	6.7
57.5	4.1	4.5	4.9	5.3	5.7	6.3	6.9
58.0	4.3	4.6	5.0	5.4	5.9	6.4	7.1
58.5	4.4	4.7	5.1	5.6	6.1	6.6	7.2
59.0	4.5	4.8	5.3	5.7	6.2	6.8	7.4
59.5	4.6	5.0	5.4	5.9	6.4	7.0	7.6

cm	-3 SD	-2 SD	-1 SD	Mediana	1 SD	2 SD	3 SD
60.0	4.7	5.1	5.5	6.0	6.5	7.1	7.8
60.5	4.8	5.2	5.6	6.1	6.7	7.3	8.0
61.0	4.9	5.3	5.8	6.3	6.8	7.4	8.1
61.5	5.0	5.4	5.9	6.4	7.0	7.6	8.3
62.0	5.1	5.6	6.0	6.5	7.1	7.7	8.5
62.5	5.2	5.7	6.1	6.7	7.2	7.9	8.6
63.0	5.3	5.8	6.2	6.8	7.4	8.0	8.8
63.5	5.4	5.9	6.4	6.9	7.5	8.2	8.9
64.0	5.5	6.0	6.5	7.0	7.6	8.3	9.1
64.5	5.6	6.1	6.6	7.1	7.8	8.5	9.3
65.0	5.7	6.2	6.7	7.3	7.9	8.6	9.4
65.5	5.8	6.3	6.8	7.4	8.0	8.7	9.6
66.0	5.9	6.4	6.9	7.5	8.2	8.9	9.7
66.5	6.0	6.5	7.0	7.6	8.3	9.0	9.9
67.0	6.1	6.6	7.1	7.7	8.4	9.2	10.0
67.5	6.2	6.7	7.2	7.9	8.5	9.3	10.2
68.0	6.3	6.8	7.3	8.0	8.7	9.4	10.3
68.5	6.4	6.9	7.5	8.1	8.8	9.6	10.5
69.0	6.5	7.0	7.6	8.2	8.9	9.7	10.6
69.5	6.6	7.1	7.7	8.3	9.0	9.8	10.8
70.0	6.6	7.2	7.8	8.4	9.2	10.0	10.9
70.5	6.7	7.3	7.9	8.5	9.3	10.1	11.1
71.0	6.8	7.4	8.0	8.6	9.4	10.2	11.2
71.5	6.9	7.5	8.1	8.8	9.5	10.4	11.3
72.0	7.0	7.6	8.2	8.9	9.6	10.5	11.5
72.5	7.1	7.6	8.3	9.0	9.8	10.6	11.6
73.0	7.2	7.7	8.4	9.1	9.9	10.8	11.8
73.5	7.2	7.8	8.5	9.2	10.0	10.9	11.9
74.0	7.3	7.9	8.6	9.3	10.1	11.0	12.1
74.5	7.4	8.0	8.7	9.4	10.2	11.2	12.2
75.0	7.5	8.1	8.8	9.5	10.3	11.3	12.3


cm	-3 SD	-2 SD	-1 SD	Mediana	1 SD	2 SD	3 SD
75.5	7.6	8.2	8.8	9.6	10.4	11.4	12.5
76.0	7.6	8.3	8.9	9.7	10.6	11.5	12.6
76.5	7.7	8.3	9.0	9.8	10.7	11.6	12.7
77.0	7.8	8.4	9.1	9.9	10.8	11.7	12.8
77.5	7.9	8.5	9.2	10.0	10.9	11.9	13.0
78.0	7.9	8.6	9.3	10.1	11.0	12.0	13.1
78.5	8.0	8.7	9.4	10.2	11.1	12.1	13.2
79.0	8.1	8.7	9.5	10.3	11.2	12.2	13.3
79.5	8.2	8.8	9.5	10.4	11.3	12.3	13.4
80.0	8.2	8.9	9.6	10.4	11.4	12.4	13.6
80.5	8.3	9.0	9.7	10.5	11.5	12.5	13.7
81.0	8.4	9.1	9.8	10.6	11.6	12.6	13.8
81.5	8.5	9.1	9.9	10.7	11.7	12.7	13.9
82.0	8.5	9.2	10.0	10.8	11.8	12.8	14.0
82.5	8.6	9.3	10.1	10.9	11.9	13.0	14.2
83.0	8.7	9.4	10.2	11.0	12.0	13.1	14.3
83.5	8.8	9.5	10.3	11.2	12.1	13.2	14.4
84.0	8.9	9.6	10.4	11.3	12.2	13.3	14.6
84.5	9.0	9.7	10.5	11.4	12.4	13.5	14.7
85.0	9.1	9.8	10.6	11.5	12.5	13.6	14.9
85.5	9.2	9.9	10.7	11.6	12.6	13.7	15.0
86.0	9.3	10.0	10.8	11.7	12.8	13.9	15.2
86.5	9.4	10.1	11.0	11.9	12.9	14.0	15.3
87.0	9.5	10.2	11.1	12.0	13.0	14.2	15.5
87.5	9.6	10.4	11.2	12.1	13.2	14.3	15.6
88.0	9.7	10.5	11.3	12.2	13.3	14.5	15.8
88.5	9.8	10.6	11.4	12.4	13.4	14.6	15.9
89.0	9.9	10.7	11.5	12.5	13.5	14.7	16.1
89.5	10.0	10.8	11.6	12.6	13.7	14.9	16.2
90.0	10.1	10.9	11.8	12.7	13.8	15.0	16.4
90.5	10.2	11.0	11.9	12.8	13.9	15.1	16.5

cm	-3 SD	-2 SD	-1 SD	Mediana	1 SD	2 SD	3 SD
91.0	10.3	11.1	12.0	13.0	14.1	15.3	16.7
91.5	10.4	11.2	12.1	13.1	14.2	15.4	16.8
92.0	10.5	11.3	12.2	13.2	14.3	15.6	17.0
92.5	10.6	11.4	12.3	13.3	14.4	15.7	17.1
93.0	10.7	11.5	12.4	13.4	14.6	15.8	17.3
93.5	10.7	11.6	12.5	13.5	14.7	16.0	17.4
94.0	10.8	11.7	12.6	13.7	14.8	16.1	17.6
94.5	10.9	11.8	12.7	13.8	14.9	16.3	17.7
95.0	11.0	11.9	12.8	13.9	15.1	16.4	17.9
95.5	11.1	12.0	12.9	14.0	15.2	16.5	18.0
96.0	11.2	12.1	13.1	14.1	15.3	16.7	18.2
96.5	11.3	12.2	13.2	14.3	15.5	16.8	18.4
97.0	11.4	12.3	13.3	14.4	15.6	17.0	18.5
97.5	11.5	12.4	13.4	14.5	15.7	17.1	18.7
98.0	11.6	12.5	13.5	14.6	15.9	17.3	18.9
98.5	11.7	12.6	13.6	14.8	16.0	17.5	19.1
99.0	11.8	12.7	13.7	14.9	16.2	17.6	19.2
99.5	11.9	12.8	13.9	15.0	16.3	17.8	19.4
100.0	12.0	12.9	14.0	15.2	16.5	18.0	19.6
100.5	12.1	13.0	14.1	15.3	16.6	18.1	19.8
101.0	12.2	13.2	14.2	15.4	16.8	18.3	20.0
101.5	12.3	13.3	14.4	15.6	16.9	18.5	20.2
102.0	12.4	13.4	14.5	15.7	17.1	18.7	20.4
102.5	12.5	13.5	14.6	15.9	17.3	18.8	20.6
103.0	12.6	13.6	14.8	16.0	17.4	19.0	20.8
103.5	12.7	13.7	14.9	16.2	17.6	19.2	21.0
104.0	12.8	13.9	15.0	16.3	17.8	19.4	21.2
104.5	12.9	14.0	15.2	16.5	17.9	19.6	21.5
105.0	13.0	14.1	15.3	16.6	18.1	19.8	21.7
105.5	13.2	14.2	15.4	16.8	18.3	20.0	21.9
106.0	13.3	14.4	15.6	16.9	18.5	20.2	22.1

cm	-3 SD	-2 SD	-1 SD	Mediana	1 SD	2 SD	3 SD
106.5	13.4	14.5	15.7	17.1	18.6	20.4	22.4
107.0	13.5	14.6	15.9	17.3	18.8	20.6	22.6
107.5	13.6	14.7	16.0	17.4	19.0	20.8	22.8
108.0	13.7	14.9	16.2	17.6	19.2	21.0	23.1
108.5	13.8	15.0	16.3	17.8	19.4	21.2	23.3
109.0	14.0	15.1	16.5	17.9	19.6	21.4	23.6
109.5	14.1	15.3	16.6	18.1	19.8	21.7	23.8
110.0	14.2	15.4	16.8	18.3	20.0	21.9	24.1

Estándares de crecimiento de la OMS® 2018

Anexo 12. Tabla de campo simplificada para el P/L de niñas de 0 a 2 años

Peso para la longitud-Niñas De 0 a 2 años		 World Health Organization					
cm	-3 SD	-2 SD	-1 SD	Mediana	1 SD	2 SD	3 SD
45.0	1.9	2.1	2.3	2.5	2.7	3.0	3.3
45.5	2.0	2.1	2.3	2.5	2.8	3.1	3.4
46.0	2.0	2.2	2.4	2.6	2.9	3.2	3.5
46.5	2.1	2.3	2.5	2.7	3.0	3.3	3.6
47.0	2.2	2.4	2.6	2.8	3.1	3.4	3.7
47.5	2.2	2.4	2.6	2.9	3.2	3.5	3.8
48.0	2.3	2.5	2.7	3.0	3.3	3.6	4.0
48.5	2.4	2.6	2.8	3.1	3.4	3.7	4.1
49.0	2.4	2.6	2.9	3.2	3.5	3.8	4.2
49.5	2.5	2.7	3.0	3.3	3.6	3.9	4.3
50.0	2.6	2.8	3.1	3.4	3.7	4.0	4.5
50.5	2.7	2.9	3.2	3.5	3.8	4.2	4.6
51.0	2.8	3.0	3.3	3.6	3.9	4.3	4.8
51.5	2.8	3.1	3.4	3.7	4.0	4.4	4.9
52.0	2.9	3.2	3.5	3.8	4.2	4.6	5.1
52.5	3.0	3.3	3.6	3.9	4.3	4.7	5.2
53.0	3.1	3.4	3.7	4.0	4.4	4.9	5.4
53.5	3.2	3.5	3.8	4.2	4.6	5.0	5.5
54.0	3.3	3.6	3.9	4.3	4.7	5.2	5.7
54.5	3.4	3.7	4.0	4.4	4.8	5.3	5.9
55.0	3.5	3.8	4.2	4.5	5.0	5.5	6.1
55.5	3.6	3.9	4.3	4.7	5.1	5.7	6.3
56.0	3.7	4.0	4.4	4.8	5.3	5.8	6.4
56.5	3.8	4.1	4.5	5.0	5.4	6.0	6.6
57.0	3.9	4.3	4.6	5.1	5.6	6.1	6.8
57.5	4.0	4.4	4.8	5.2	5.7	6.3	7.0
58.0	4.1	4.5	4.9	5.4	5.9	6.5	7.1
58.5	4.2	4.6	5.0	5.5	6.0	6.6	7.3
59.0	4.3	4.7	5.1	5.6	6.2	6.8	7.5
59.5	4.4	4.8	5.3	5.7	6.3	6.9	7.7

cm	-3 SD	-2 SD	-1 SD	Mediana	1 SD	2 SD	3 SD
60.0	4.5	4.9	5.4	5.9	6.4	7.1	7.8
60.5	4.6	5.0	5.5	6.0	6.6	7.3	8.0
61.0	4.7	5.1	5.6	6.1	6.7	7.4	8.2
61.5	4.8	5.2	5.7	6.3	6.9	7.6	8.4
62.0	4.9	5.3	5.8	6.4	7.0	7.7	8.5
62.5	5.0	5.4	5.9	6.5	7.1	7.8	8.7
63.0	5.1	5.5	6.0	6.6	7.3	8.0	8.8
63.5	5.2	5.6	6.2	6.7	7.4	8.1	9.0
64.0	5.3	5.7	6.3	6.9	7.5	8.3	9.1
64.5	5.4	5.8	6.4	7.0	7.6	8.4	9.3
65.0	5.5	5.9	6.5	7.1	7.8	8.6	9.5
65.5	5.5	6.0	6.6	7.2	7.9	8.7	9.6
66.0	5.6	6.1	6.7	7.3	8.0	8.8	9.8
66.5	5.7	6.2	6.8	7.4	8.1	9.0	9.9
67.0	5.8	6.3	6.9	7.5	8.3	9.1	10.0
67.5	5.9	6.4	7.0	7.6	8.4	9.2	10.2
68.0	6.0	6.5	7.1	7.7	8.5	9.4	10.3
68.5	6.1	6.6	7.2	7.9	8.6	9.5	10.5
69.0	6.1	6.7	7.3	8.0	8.7	9.6	10.6
69.5	6.2	6.8	7.4	8.1	8.8	9.7	10.7
70.0	6.3	6.9	7.5	8.2	9.0	9.9	10.9
70.5	6.4	6.9	7.6	8.3	9.1	10.0	11.0
71.0	6.5	7.0	7.7	8.4	9.2	10.1	11.1
71.5	6.5	7.1	7.7	8.5	9.3	10.2	11.3
72.0	6.6	7.2	7.8	8.6	9.4	10.3	11.4
72.5	6.7	7.3	7.9	8.7	9.5	10.5	11.5
73.0	6.8	7.4	8.0	8.8	9.6	10.6	11.7
73.5	6.9	7.4	8.1	8.9	9.7	10.7	11.8
74.0	6.9	7.5	8.2	9.0	9.8	10.8	11.9
74.5	7.0	7.6	8.3	9.1	9.9	10.9	12.0
75.0	7.1	7.7	8.4	9.1	10.0	11.0	12.2

cm	-3 SD	-2 SD	-1 SD	Mediana	1 SD	2 SD	3 SD
75.5	7.1	7.8	8.5	9.2	10.1	11.1	12.3
76.0	7.2	7.8	8.5	9.3	10.2	11.2	12.4
76.5	7.3	7.9	8.6	9.4	10.3	11.4	12.5
77.0	7.4	8.0	8.7	9.5	10.4	11.5	12.6
77.5	7.4	8.1	8.8	9.6	10.5	11.6	12.8
78.0	7.5	8.2	8.9	9.7	10.6	11.7	12.9
78.5	7.6	8.2	9.0	9.8	10.7	11.8	13.0
79.0	7.7	8.3	9.1	9.9	10.8	11.9	13.1
79.5	7.7	8.4	9.1	10.0	10.9	12.0	13.3
80.0	7.8	8.5	9.2	10.1	11.0	12.1	13.4
80.5	7.9	8.6	9.3	10.2	11.2	12.3	13.5
81.0	8.0	8.7	9.4	10.3	11.3	12.4	13.7
81.5	8.1	8.8	9.5	10.4	11.4	12.5	13.8
82.0	8.1	8.8	9.6	10.5	11.5	12.6	13.9
82.5	8.2	8.9	9.7	10.6	11.6	12.8	14.1
83.0	8.3	9.0	9.8	10.7	11.8	12.9	14.2
83.5	8.4	9.1	9.9	10.9	11.9	13.1	14.4
84.0	8.5	9.2	10.1	11.0	12.0	13.2	14.5
84.5	8.6	9.3	10.2	11.1	12.1	13.3	14.7
85.0	8.7	9.4	10.3	11.2	12.3	13.5	14.9
85.5	8.8	9.5	10.4	11.3	12.4	13.6	15.0
86.0	8.9	9.7	10.5	11.5	12.6	13.8	15.2
86.5	9.0	9.8	10.6	11.6	12.7	13.9	15.4
87.0	9.1	9.9	10.7	11.7	12.8	14.1	15.5
87.5	9.2	10.0	10.9	11.8	13.0	14.2	15.7
88.0	9.3	10.1	11.0	12.0	13.1	14.4	15.9
88.5	9.4	10.2	11.1	12.1	13.2	14.5	16.0
89.0	9.5	10.3	11.2	12.2	13.4	14.7	16.2
89.5	9.6	10.4	11.3	12.3	13.5	14.8	16.4
90.0	9.7	10.5	11.4	12.5	13.7	15.0	16.5
90.5	9.8	10.6	11.5	12.6	13.8	15.1	16.7

cm	-3 SD	-2 SD	-1 SD	Mediana	1 SD	2 SD	3 SD
91.0	9.9	10.7	11.7	12.7	13.9	15.3	16.9
91.5	10.0	10.8	11.8	12.8	14.1	15.5	17.0
92.0	10.1	10.9	11.9	13.0	14.2	15.6	17.2
92.5	10.1	11.0	12.0	13.1	14.3	15.8	17.4
93.0	10.2	11.1	12.1	13.2	14.5	15.9	17.5
93.5	10.3	11.2	12.2	13.3	14.6	16.1	17.7
94.0	10.4	11.3	12.3	13.5	14.7	16.2	17.9
94.5	10.5	11.4	12.4	13.6	14.9	16.4	18.0
95.0	10.6	11.5	12.6	13.7	15.0	16.5	18.2
95.5	10.7	11.6	12.7	13.8	15.2	16.7	18.4
96.0	10.8	11.7	12.8	14.0	15.3	16.8	18.6
96.5	10.9	11.8	12.9	14.1	15.4	17.0	18.7
97.0	11.0	12.0	13.0	14.2	15.6	17.1	18.9
97.5	11.1	12.1	13.1	14.4	15.7	17.3	19.1
98.0	11.2	12.2	13.3	14.5	15.9	17.5	19.3
98.5	11.3	12.3	13.4	14.6	16.0	17.6	19.5
99.0	11.4	12.4	13.5	14.8	16.2	17.8	19.6
99.5	11.5	12.5	13.6	14.9	16.3	18.0	19.8
100.0	11.6	12.6	13.7	15.0	16.5	18.1	20.0
100.5	11.7	12.7	13.9	15.2	16.6	18.3	20.2
101.0	11.8	12.8	14.0	15.3	16.8	18.5	20.4
101.5	11.9	13.0	14.1	15.5	17.0	18.7	20.6
102.0	12.0	13.1	14.3	15.6	17.1	18.9	20.8
102.5	12.1	13.2	14.4	15.8	17.3	19.0	21.0
103.0	12.3	13.3	14.5	15.9	17.5	19.2	21.3
103.5	12.4	13.5	14.7	16.1	17.6	19.4	21.5
104.0	12.5	13.6	14.8	16.2	17.8	19.6	21.7
104.5	12.6	13.7	15.0	16.4	18.0	19.8	21.9
105.0	12.7	13.8	15.1	16.5	18.2	20.0	22.2
105.5	12.8	14.0	15.3	16.7	18.4	20.2	22.4
106.0	13.0	14.1	15.4	16.9	18.5	20.5	22.6



cm	-3 SD	-2 SD	-1 SD	Mediana	1 SD	2 SD	3 SD
106.5	13.1	14.3	15.6	17.1	18.7	20.7	22.9
107.0	13.2	14.4	15.7	17.2	18.9	20.9	23.1
107.5	13.3	14.5	15.9	17.4	19.1	21.1	23.4
108.0	13.5	14.7	16.0	17.6	19.3	21.3	23.6
108.5	13.6	14.8	16.2	17.8	19.5	21.6	23.9
109.0	13.7	15.0	16.4	18.0	19.7	21.8	24.2
109.5	13.9	15.1	16.5	18.1	20.0	22.0	24.4
110.0	14.0	15.3	16.7	18.3	20.2	22.3	24.7

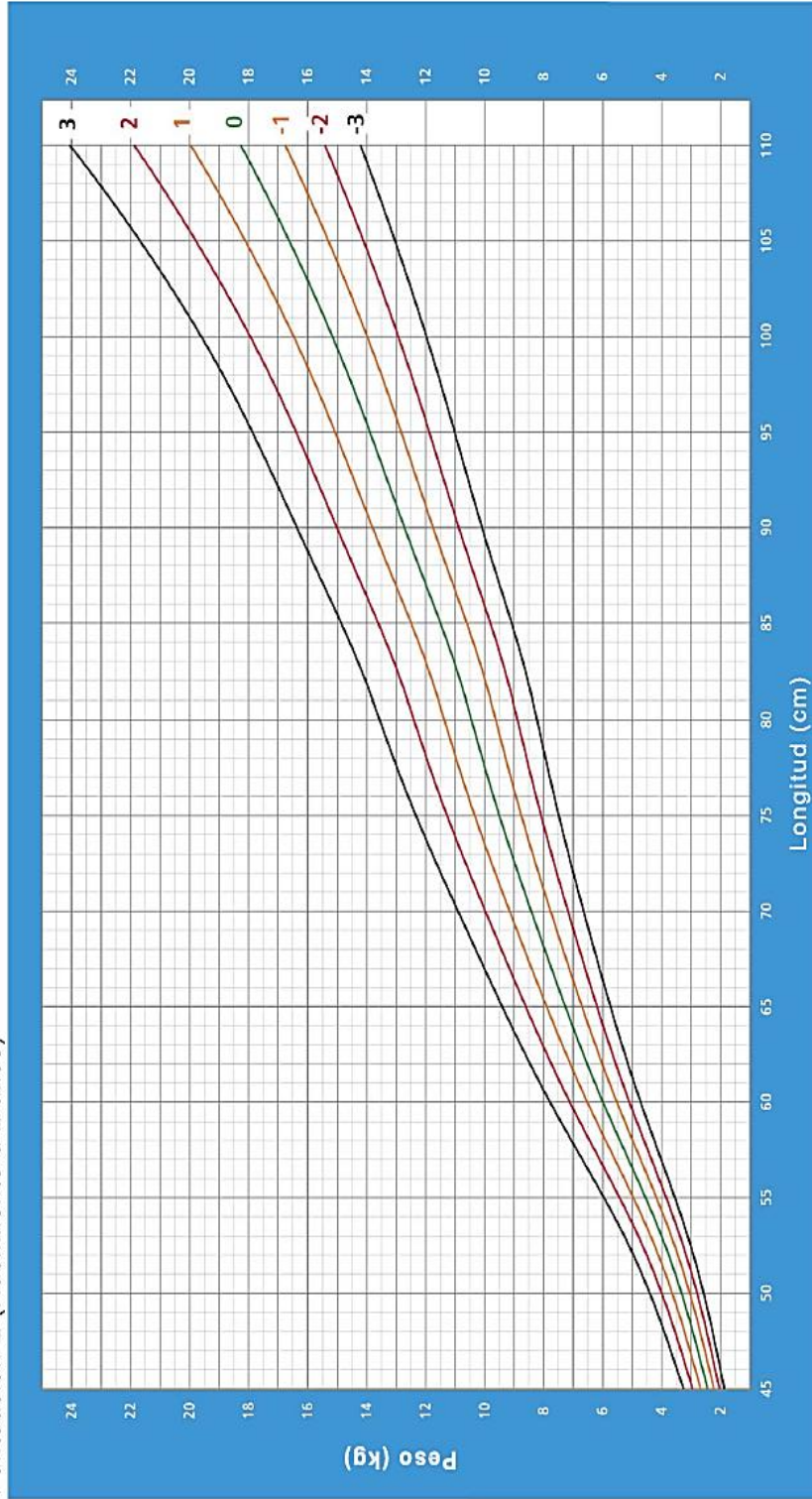
Estándares de crecimiento de la OMS® 2018

Anexo 13. Puntuación Z para el P/L de niños

Peso para la longitud Niños



Puntuación Z (Nacimiento a 2 años)



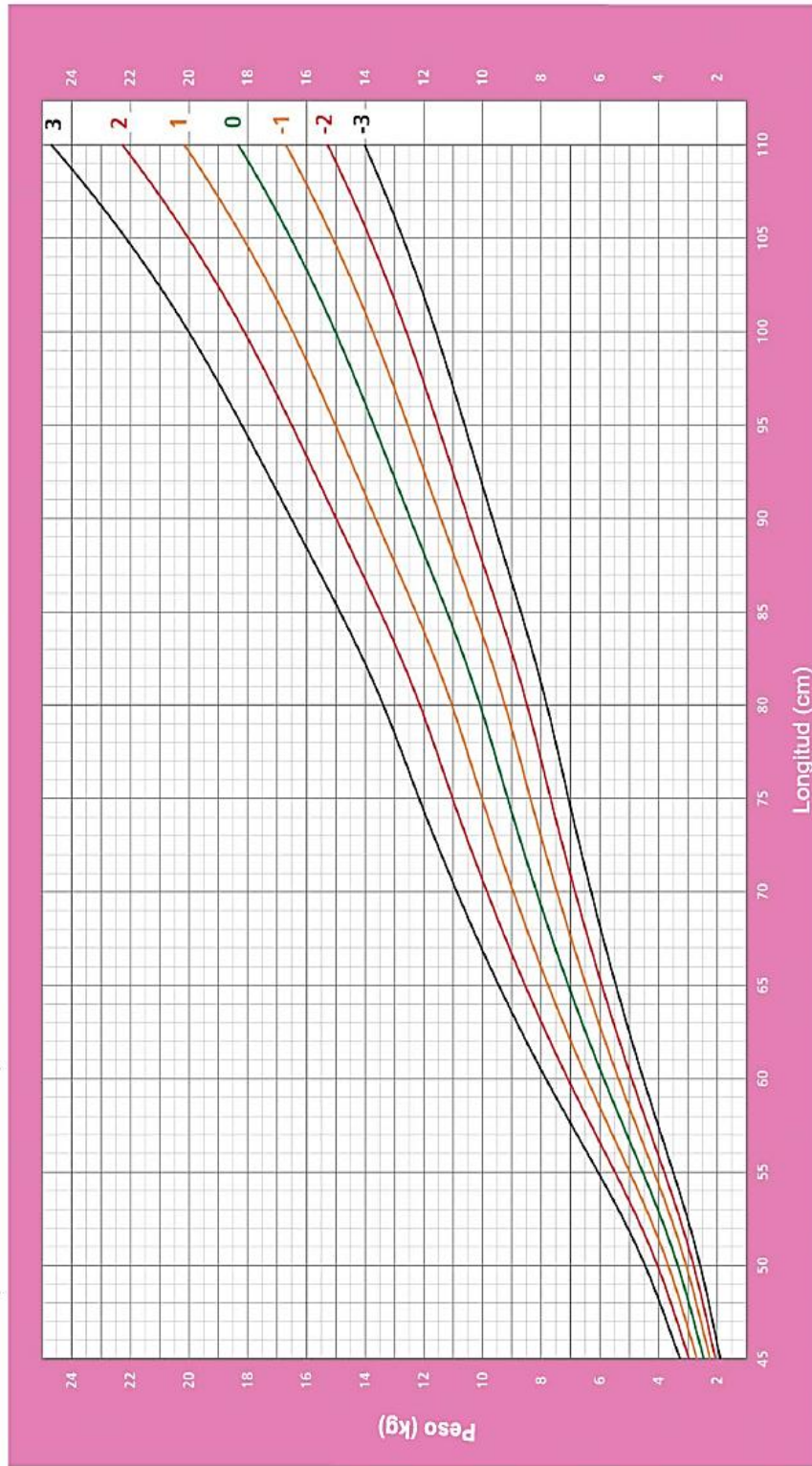
Patrones de crecimiento infantil de la OMS

Anexo 14. Puntuación Z para el P/L de niñas

Peso para la longitud Niñas




Puntuación Z (Nacimiento a 2 años)



Patrones de crecimiento infantil de la OMS

Anexo 15. Tabla de campo simplificada para el P/S de niños de 2 a 5 años

Peso para la estatura-Niños De 2 a 5 años		 World Health Organization					
cm	-3 SD	-2 SD	-1 SD	Mediana	1 SD	2 SD	3 SD
65.0	5.9	6.3	6.9	7.4	8.1	8.8	9.6
65.5	6.0	6.4	7.0	7.6	8.2	8.9	9.8
66.0	6.1	6.5	7.1	7.7	8.3	9.1	9.9
66.5	6.1	6.6	7.2	7.8	8.5	9.2	10.1
67.0	6.2	6.7	7.3	7.9	8.6	9.4	10.2
67.5	6.3	6.8	7.4	8.0	8.7	9.5	10.4
68.0	6.4	6.9	7.5	8.1	8.8	9.6	10.5
68.5	6.5	7.0	7.6	8.2	9.0	9.8	10.7
69.0	6.6	7.1	7.7	8.4	9.1	9.9	10.8
69.5	6.7	7.2	7.8	8.5	9.2	10.0	11.0
70.0	6.8	7.3	7.9	8.6	9.3	10.2	11.1
70.5	6.9	7.4	8.0	8.7	9.5	10.3	11.3
71.0	6.9	7.5	8.1	8.8	9.6	10.4	11.4
71.5	7.0	7.6	8.2	8.9	9.7	10.6	11.6
72.0	7.1	7.7	8.3	9.0	9.8	10.7	11.7
72.5	7.2	7.8	8.4	9.1	9.9	10.8	11.8
73.0	7.3	7.9	8.5	9.2	10.0	11.0	12.0
73.5	7.4	7.9	8.6	9.3	10.2	11.1	12.1
74.0	7.4	8.0	8.7	9.4	10.3	11.2	12.2
74.5	7.5	8.1	8.8	9.5	10.4	11.3	12.4
75.0	7.6	8.2	8.9	9.6	10.5	11.4	12.5
75.5	7.7	8.3	9.0	9.7	10.6	11.6	12.6
76.0	7.7	8.4	9.1	9.8	10.7	11.7	12.8
76.5	7.8	8.5	9.2	9.9	10.8	11.8	12.9
77.0	7.9	8.5	9.2	10.0	10.9	11.9	13.0
77.5	8.0	8.6	9.3	10.1	11.0	12.0	13.1
78.0	8.0	8.7	9.4	10.2	11.1	12.1	13.3
78.5	8.1	8.8	9.5	10.3	11.2	12.2	13.4
79.0	8.2	8.8	9.6	10.4	11.3	12.3	13.5
79.5	8.3	8.9	9.7	10.5	11.4	12.4	13.6


cm	-3 SD	-2 SD	-1 SD	Mediana	1 SD	2 SD	3 SD
80.0	8.3	9.0	9.7	10.6	11.5	12.6	13.7
80.5	8.4	9.1	9.8	10.7	11.6	12.7	13.8
81.0	8.5	9.2	9.9	10.8	11.7	12.8	14.0
81.5	8.6	9.3	10.0	10.9	11.8	12.9	14.1
82.0	8.7	9.3	10.1	11.0	11.9	13.0	14.2
82.5	8.7	9.4	10.2	11.1	12.1	13.1	14.4
83.0	8.8	9.5	10.3	11.2	12.2	13.3	14.5
83.5	8.9	9.6	10.4	11.3	12.3	13.4	14.6
84.0	9.0	9.7	10.5	11.4	12.4	13.5	14.8
84.5	9.1	9.9	10.7	11.5	12.5	13.7	14.9
85.0	9.2	10.0	10.8	11.7	12.7	13.8	15.1
85.5	9.3	10.1	10.9	11.8	12.8	13.9	15.2
86.0	9.4	10.2	11.0	11.9	12.9	14.1	15.4
86.5	9.5	10.3	11.1	12.0	13.1	14.2	15.5
87.0	9.6	10.4	11.2	12.2	13.2	14.4	15.7
87.5	9.7	10.5	11.3	12.3	13.3	14.5	15.8
88.0	9.8	10.6	11.5	12.4	13.5	14.7	16.0
88.5	9.9	10.7	11.6	12.5	13.6	14.8	16.1
89.0	10.0	10.8	11.7	12.6	13.7	14.9	16.3
89.5	10.1	10.9	11.8	12.8	13.9	15.1	16.4
90.0	10.2	11.0	11.9	12.9	14.0	15.2	16.6
90.5	10.3	11.1	12.0	13.0	14.1	15.3	16.7
91.0	10.4	11.2	12.1	13.1	14.2	15.5	16.9
91.5	10.5	11.3	12.2	13.2	14.4	15.6	17.0
92.0	10.6	11.4	12.3	13.4	14.5	15.8	17.2
92.5	10.7	11.5	12.4	13.5	14.6	15.9	17.3
93.0	10.8	11.6	12.6	13.6	14.7	16.0	17.5
93.5	10.9	11.7	12.7	13.7	14.9	16.2	17.6
94.0	11.0	11.8	12.8	13.8	15.0	16.3	17.8
94.5	11.1	11.9	12.9	13.9	15.1	16.5	17.9
95.0	11.1	12.0	13.0	14.1	15.3	16.6	18.1

cm	-3 SD	-2 SD	-1 SD	Mediana	1 SD	2 SD	3 SD
95.5	11.2	12.1	13.1	14.2	15.4	16.7	18.3
96.0	11.3	12.2	13.2	14.3	15.5	16.9	18.4
96.5	11.4	12.3	13.3	14.4	15.7	17.0	18.6
97.0	11.5	12.4	13.4	14.6	15.8	17.2	18.8
97.5	11.6	12.5	13.6	14.7	15.9	17.4	18.9
98.0	11.7	12.6	13.7	14.8	16.1	17.5	19.1
98.5	11.8	12.8	13.8	14.9	16.2	17.7	19.3
99.0	11.9	12.9	13.9	15.1	16.4	17.9	19.5
99.5	12.0	13.0	14.0	15.2	16.5	18.0	19.7
100.0	12.1	13.1	14.2	15.4	16.7	18.2	19.9
100.5	12.2	13.2	14.3	15.5	16.9	18.4	20.1
101.0	12.3	13.3	14.4	15.6	17.0	18.5	20.3
101.5	12.4	13.4	14.5	15.8	17.2	18.7	20.5
102.0	12.5	13.6	14.7	15.9	17.3	18.9	20.7
102.5	12.6	13.7	14.8	16.1	17.5	19.1	20.9
103.0	12.8	13.8	14.9	16.2	17.7	19.3	21.1
103.5	12.9	13.9	15.1	16.4	17.8	19.5	21.3
104.0	13.0	14.0	15.2	16.5	18.0	19.7	21.6
104.5	13.1	14.2	15.4	16.7	18.2	19.9	21.8
105.0	13.2	14.3	15.5	16.8	18.4	20.1	22.0
105.5	13.3	14.4	15.6	17.0	18.5	20.3	22.2
106.0	13.4	14.5	15.8	17.2	18.7	20.5	22.5
106.5	13.5	14.7	15.9	17.3	18.9	20.7	22.7
107.0	13.7	14.8	16.1	17.5	19.1	20.9	22.9
107.5	13.8	14.9	16.2	17.7	19.3	21.1	23.2
108.0	13.9	15.1	16.4	17.8	19.5	21.3	23.4
108.5	14.0	15.2	16.5	18.0	19.7	21.5	23.7
109.0	14.1	15.3	16.7	18.2	19.8	21.8	23.9
109.5	14.3	15.5	16.8	18.3	20.0	22.0	24.2
110.0	14.4	15.6	17.0	18.5	20.2	22.2	24.4
110.5	14.5	15.8	17.1	18.7	20.4	22.4	24.7

cm	-3 SD	-2 SD	-1 SD	Mediana	1 SD	2 SD	3 SD
111.0	14.6	15.9	17.3	18.9	20.7	22.7	25.0
111.5	14.8	16.0	17.5	19.1	20.9	22.9	25.2
112.0	14.9	16.2	17.6	19.2	21.1	23.1	25.5
112.5	15.0	16.3	17.8	19.4	21.3	23.4	25.8
113.0	15.2	16.5	18.0	19.6	21.5	23.6	26.0
113.5	15.3	16.6	18.1	19.8	21.7	23.9	26.3
114.0	15.4	16.8	18.3	20.0	21.9	24.1	26.6
114.5	15.6	16.9	18.5	20.2	22.1	24.4	26.9
115.0	15.7	17.1	18.6	20.4	22.4	24.6	27.2
115.5	15.8	17.2	18.8	20.6	22.6	24.9	27.5
116.0	16.0	17.4	19.0	20.8	22.8	25.1	27.8
116.5	16.1	17.5	19.2	21.0	23.0	25.4	28.0
117.0	16.2	17.7	19.3	21.2	23.3	25.6	28.3
117.5	16.4	17.9	19.5	21.4	23.5	25.9	28.6
118.0	16.5	18.0	19.7	21.6	23.7	26.1	28.9
118.5	16.7	18.2	19.9	21.8	23.9	26.4	29.2
119.0	16.8	18.3	20.0	22.0	24.1	26.6	29.5
119.5	16.9	18.5	20.2	22.2	24.4	26.9	29.8
120.0	17.1	18.6	20.4	22.4	24.6	27.2	30.1

Estándares de crecimiento de la OMS® 2018

Anexo 16. Tabla de campo simplificada para el P/S de niñas de 2 a 5 años

Peso para la estatura-Niñas De 2 a 5 años		 World Health Organization					
cm	-3 SD	-2 SD	-1 SD	Mediana	1 SD	2 SD	3 SD
65.0	5.6	6.1	6.6	7.2	7.9	8.7	9.7
65.5	5.7	6.2	6.7	7.4	8.1	8.9	9.8
66.0	5.8	6.3	6.8	7.5	8.2	9.0	10.0
66.5	5.8	6.4	6.9	7.6	8.3	9.1	10.1
67.0	5.9	6.4	7.0	7.7	8.4	9.3	10.2
67.5	6.0	6.5	7.1	7.8	8.5	9.4	10.4
68.0	6.1	6.6	7.2	7.9	8.7	9.5	10.5
68.5	6.2	6.7	7.3	8.0	8.8	9.7	10.7
69.0	6.3	6.8	7.4	8.1	8.9	9.8	10.8
69.5	6.3	6.9	7.5	8.2	9.0	9.9	10.9
70.0	6.4	7.0	7.6	8.3	9.1	10.0	11.1
70.5	6.5	7.1	7.7	8.4	9.2	10.1	11.2
71.0	6.6	7.1	7.8	8.5	9.3	10.3	11.3
71.5	6.7	7.2	7.9	8.6	9.4	10.4	11.5
72.0	6.7	7.3	8.0	8.7	9.5	10.5	11.6
72.5	6.8	7.4	8.1	8.8	9.7	10.6	11.7
73.0	6.9	7.5	8.1	8.9	9.8	10.7	11.8
73.5	7.0	7.6	8.2	9.0	9.9	10.8	12.0
74.0	7.0	7.6	8.3	9.1	10.0	11.0	12.1
74.5	7.1	7.7	8.4	9.2	10.1	11.1	12.2
75.0	7.2	7.8	8.5	9.3	10.2	11.2	12.3
75.5	7.2	7.9	8.6	9.4	10.3	11.3	12.5
76.0	7.3	8.0	8.7	9.5	10.4	11.4	12.6
76.5	7.4	8.0	8.7	9.6	10.5	11.5	12.7
77.0	7.5	8.1	8.8	9.6	10.6	11.6	12.8
77.5	7.5	8.2	8.9	9.7	10.7	11.7	12.9
78.0	7.6	8.3	9.0	9.8	10.8	11.8	13.1
78.5	7.7	8.4	9.1	9.9	10.9	12.0	13.2
79.0	7.8	8.4	9.2	10.0	11.0	12.1	13.3
79.5	7.8	8.5	9.3	10.1	11.1	12.2	13.4

cm	-3 SD	-2 SD	-1 SD	Mediana	1 SD	2 SD	3 SD
80.0	7.9	8.6	9.4	10.2	11.2	12.3	13.6
80.5	8.0	8.7	9.5	10.3	11.3	12.4	13.7
81.0	8.1	8.8	9.6	10.4	11.4	12.6	13.9
81.5	8.2	8.9	9.7	10.6	11.6	12.7	14.0
82.0	8.3	9.0	9.8	10.7	11.7	12.8	14.1
82.5	8.4	9.1	9.9	10.8	11.8	13.0	14.3
83.0	8.5	9.2	10.0	10.9	11.9	13.1	14.5
83.5	8.5	9.3	10.1	11.0	12.1	13.3	14.6
84.0	8.6	9.4	10.2	11.1	12.2	13.4	14.8
84.5	8.7	9.5	10.3	11.3	12.3	13.5	14.9
85.0	8.8	9.6	10.4	11.4	12.5	13.7	15.1
85.5	8.9	9.7	10.6	11.5	12.6	13.8	15.3
86.0	9.0	9.8	10.7	11.6	12.7	14.0	15.4
86.5	9.1	9.9	10.8	11.8	12.9	14.2	15.6
87.0	9.2	10.0	10.9	11.9	13.0	14.3	15.8
87.5	9.3	10.1	11.0	12.0	13.2	14.5	15.9
88.0	9.4	10.2	11.1	12.1	13.3	14.6	16.1
88.5	9.5	10.3	11.2	12.3	13.4	14.8	16.3
89.0	9.6	10.4	11.4	12.4	13.6	14.9	16.4
89.5	9.7	10.5	11.5	12.5	13.7	15.1	16.6
90.0	9.8	10.6	11.6	12.6	13.8	15.2	16.8
90.5	9.9	10.7	11.7	12.8	14.0	15.4	16.9
91.0	10.0	10.9	11.8	12.9	14.1	15.5	17.1
91.5	10.1	11.0	11.9	13.0	14.3	15.7	17.3
92.0	10.2	11.1	12.0	13.1	14.4	15.8	17.4
92.5	10.3	11.2	12.1	13.3	14.5	16.0	17.6
93.0	10.4	11.3	12.3	13.4	14.7	16.1	17.8
93.5	10.5	11.4	12.4	13.5	14.8	16.3	17.9
94.0	10.6	11.5	12.5	13.6	14.9	16.4	18.1
94.5	10.7	11.6	12.6	13.8	15.1	16.6	18.3
95.0	10.8	11.7	12.7	13.9	15.2	16.7	18.5

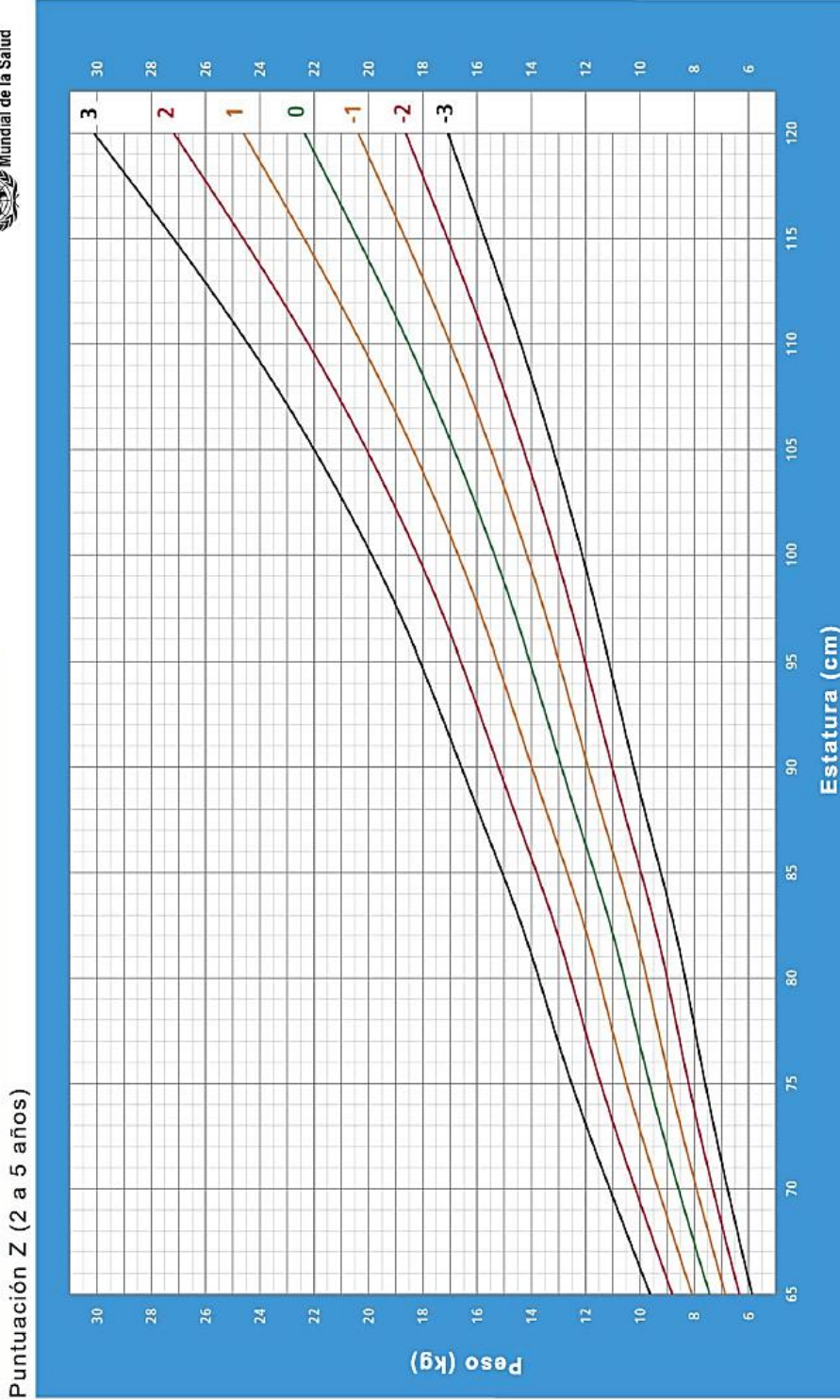
cm	-3 SD	-2 SD	-1 SD	Mediana	1 SD	2 SD	3 SD
95.5	10.8	11.8	12.8	14.0	15.4	16.9	18.6
96.0	10.9	11.9	12.9	14.1	15.5	17.0	18.8
96.5	11.0	12.0	13.1	14.3	15.6	17.2	19.0
97.0	11.1	12.1	13.2	14.4	15.8	17.4	19.2
97.5	11.2	12.2	13.3	14.5	15.9	17.5	19.3
98.0	11.3	12.3	13.4	14.7	16.1	17.7	19.5
98.5	11.4	12.4	13.5	14.8	16.2	17.9	19.7
99.0	11.5	12.5	13.7	14.9	16.4	18.0	19.9
99.5	11.6	12.7	13.8	15.1	16.5	18.2	20.1
100.0	11.7	12.8	13.9	15.2	16.7	18.4	20.3
100.5	11.9	12.9	14.1	15.4	16.9	18.6	20.5
101.0	12.0	13.0	14.2	15.5	17.0	18.7	20.7
101.5	12.1	13.1	14.3	15.7	17.2	18.9	20.9
102.0	12.2	13.3	14.5	15.8	17.4	19.1	21.1
102.5	12.3	13.4	14.6	16.0	17.5	19.3	21.4
103.0	12.4	13.5	14.7	16.1	17.7	19.5	21.6
103.5	12.5	13.6	14.9	16.3	17.9	19.7	21.8
104.0	12.6	13.8	15.0	16.4	18.1	19.9	22.0
104.5	12.8	13.9	15.2	16.6	18.2	20.1	22.3
105.0	12.9	14.0	15.3	16.8	18.4	20.3	22.5
105.5	13.0	14.2	15.5	16.9	18.6	20.5	22.7
106.0	13.1	14.3	15.6	17.1	18.8	20.8	23.0
106.5	13.3	14.5	15.8	17.3	19.0	21.0	23.2
107.0	13.4	14.6	15.9	17.5	19.2	21.2	23.5
107.5	13.5	14.7	16.1	17.7	19.4	21.4	23.7
108.0	13.7	14.9	16.3	17.8	19.6	21.7	24.0
108.5	13.8	15.0	16.4	18.0	19.8	21.9	24.3
109.0	13.9	15.2	16.6	18.2	20.0	22.1	24.5
109.5	14.1	15.4	16.8	18.4	20.3	22.4	24.8
110.0	14.2	15.5	17.0	18.6	20.5	22.6	25.1
110.5	14.4	15.7	17.1	18.8	20.7	22.9	25.4

cm	-3 SD	-2 SD	-1 SD	Mediana	1 SD	2 SD	3 SD
111.0	14.5	15.8	17.3	19.0	20.9	23.1	25.7
111.5	14.7	16.0	17.5	19.2	21.2	23.4	26.0
112.0	14.8	16.2	17.7	19.4	21.4	23.6	26.2
112.5	15.0	16.3	17.9	19.6	21.6	23.9	26.5
113.0	15.1	16.5	18.0	19.8	21.8	24.2	26.8
113.5	15.3	16.7	18.2	20.0	22.1	24.4	27.1
114.0	15.4	16.8	18.4	20.2	22.3	24.7	27.4
114.5	15.6	17.0	18.6	20.5	22.6	25.0	27.8
115.0	15.7	17.2	18.8	20.7	22.8	25.2	28.1
115.5	15.9	17.3	19.0	20.9	23.0	25.5	28.4
116.0	16.0	17.5	19.2	21.1	23.3	25.8	28.7
116.5	16.2	17.7	19.4	21.3	23.5	26.1	29.0
117.0	16.3	17.8	19.6	21.5	23.8	26.3	29.3
117.5	16.5	18.0	19.8	21.7	24.0	26.6	29.6
118.0	16.6	18.2	19.9	22.0	24.2	26.9	29.9
118.5	16.8	18.4	20.1	22.2	24.5	27.2	30.3
119.0	16.9	18.5	20.3	22.4	24.7	27.4	30.6
119.5	17.1	18.7	20.5	22.6	25.0	27.7	30.9
120.0	17.3	18.9	20.7	22.8	25.2	28.0	31.2

Estándares de crecimiento de la OMS® 2018

Anexo 17. Puntuación Z para el P/S de niños

Peso para la estatura Niños

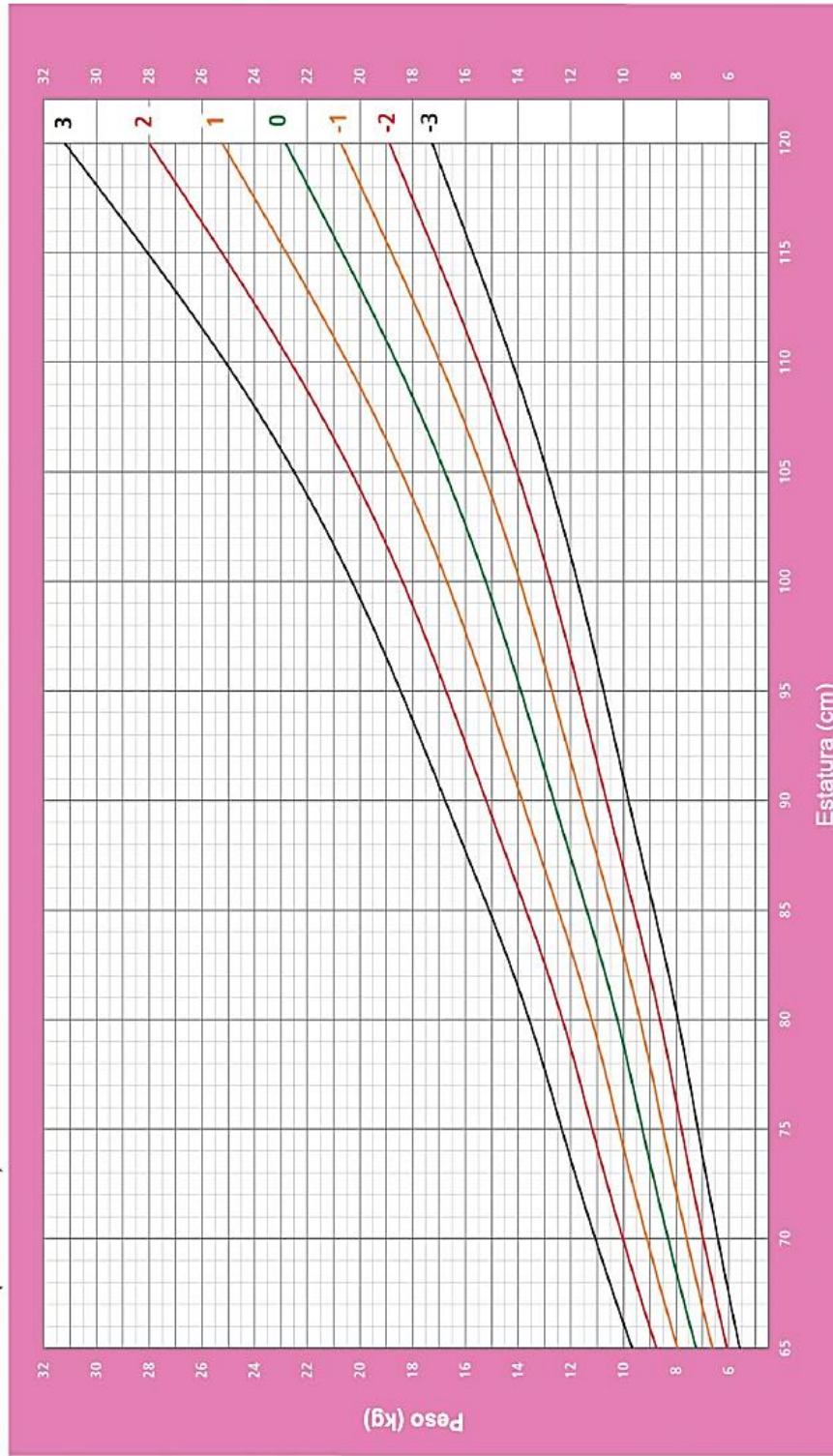


Anexo 18. Puntuación Z para el P/S de niñas

Peso para la estatura Niñas



Puntuación Z (2 a 5 años)



Patrones de crecimiento infantil de la OMS

Anexo 20. Tablas de evaluación de niñas anterior al desarrollo de la investigación

MINISTERIO DE SALUD
Centro Nacional de Alimentación y Nutrición

TABLA DE VALORACIÓN NUTRICIONAL ANTROPOMÉTRICA NIÑAS < 5 años

PESO PARA TALLA

TALLA (cm)	PESO (kg)						
	<-3DE	-2DE	-1DE	1DE	2DE	3DE	>3DE
45	3,0	3,1	3,2	3,3	3,4	3,5	3,6
46	3,0	3,1	3,2	3,3	3,4	3,5	3,6
47	3,0	3,1	3,2	3,3	3,4	3,5	3,6
48	3,0	3,1	3,2	3,3	3,4	3,5	3,6
49	3,0	3,1	3,2	3,3	3,4	3,5	3,6
50	3,0	3,1	3,2	3,3	3,4	3,5	3,6
51	3,0	3,1	3,2	3,3	3,4	3,5	3,6
52	3,0	3,1	3,2	3,3	3,4	3,5	3,6
53	3,0	3,1	3,2	3,3	3,4	3,5	3,6

PESO PARA TALLA

TALLA (cm)	PESO (kg)						
	<-3DE	-2DE	-1DE	1DE	2DE	3DE	>3DE
45	2,8	3,0	3,2	3,4	3,6	3,8	4,0
46	2,8	3,0	3,2	3,4	3,6	3,8	4,0
47	2,8	3,0	3,2	3,4	3,6	3,8	4,0
48	2,8	3,0	3,2	3,4	3,6	3,8	4,0
49	2,8	3,0	3,2	3,4	3,6	3,8	4,0
50	2,8	3,0	3,2	3,4	3,6	3,8	4,0
51	2,8	3,0	3,2	3,4	3,6	3,8	4,0
52	2,8	3,0	3,2	3,4	3,6	3,8	4,0
53	2,8	3,0	3,2	3,4	3,6	3,8	4,0

INSTRUCCIONES:

- Ubique en la columna de la Talla, la talla de la niña.
- Compare el peso de la niña con los valores que aparecen en el recuadro adjunto y clasificar.

Peso:	Clasificación
< al peso correspondiente a -3 DE	Desnutrido severo
≥ al peso correspondiente a -3 DE	Desnutrido
Está entre los valores de peso de -2 DE y 2 DE	Normal
≤ al peso correspondiente a 3 DE	Sobrepeso
> al peso correspondiente a 3 DE	Obesidad

DE = Desviación Estándar
< : Menor > : mayor = : mayor o igual ≥ : menor o igual
Fuente: OMS 2006

SIGNOS DE ALERTA:

- Peso cruza los valores límites de su columna de crecimiento, hacia obesidad o hacia desnutrición.
- Peso ≥ -2DE y < -1DE
- Peso > 1DE y < 2DE

Hacienda del Perú (Impreso en la Biblioteca Nacional del Perú N° 2007-11765)
© Ministerio de Salud
Av. Alvarado y Alameda 8 s/n, Jesús María, Lima, Perú
© Instituto Nacional de Salud
Calle Huancayo 1400, Jesús María, Lima, Perú
Tel: 0051-1-471-8600 Fax: 0051-1-471-41170
Página Web: www.ins.gob.pe
Centro Nacional de Alimentación y Nutrición
Asesor Normas Técnicas
C/ Tarma y Olmos 278, Jesús María
Teléfono 1021-11-481-0216 Fax: 0051-1-4699151
Lima, Perú, 2107 Y 2107A
Edición: 2006, L.C. Norma Córdoba Rojas

MINISTERIO DE SALUD
Centro Nacional de Alimentación y Nutrición

TABLA DE VALORACIÓN NUTRICIONAL ANTROPOMÉTRICA NIÑAS < 5 años

PESO PARA EDAD

Edad (años y meses)	PESO (kg)			TALLA (cm) (longitud / estatura)					
	<-3DE	-2DE	-1DE	<-3DE	-2DE	-1DE	1DE	2DE	>2DE
2,4	4,2	4,3	4,4	43,6	45,4	47,2	51,0	52,9	
3,2	5,5	5,6	5,7	47,8	49,8	51,7	55,6	57,6	
3,9	6,6	6,7	6,8	51,0	53,0	55,0	59,0	61,1	
4,5	7,5	7,6	7,7	53,2	55,6	57,7	61,8	64,0	
				55,6	57,8	59,9	64,0	66,2	
				57,4	59,8	61,9	66,0	68,2	

TALLA PARA EDAD

Edad (años y meses)	PESO (kg)			TALLA (cm) (longitud / estatura)					
	<-3DE	-2DE	-1DE	<-3DE	-2DE	-1DE	1DE	2DE	>2DE
2,4	4,2	4,3	4,4	43,6	45,4	47,2	51,0	52,9	
3,2	5,5	5,6	5,7	47,8	49,8	51,7	55,6	57,6	
3,9	6,6	6,7	6,8	51,0	53,0	55,0	59,0	61,1	
4,5	7,5	7,6	7,7	53,2	55,6	57,7	61,8	64,0	
				55,6	57,8	59,9	64,0	66,2	
				57,4	59,8	61,9	66,0	68,2	

INSTRUCCIONES:

- Ubique en la columna de la Edad, la edad de la niña.
- Compare el peso de la niña con los valores que aparecen en el recuadro adjunto y clasificar.

Peso:	Clasificación
< al peso correspondiente a -2 DE	Desnutrición
Está entre los valores de peso de -2 DE y 2 DE	Normal
> al peso correspondiente a 2 DE	Sobrepeso*

* Puede evaluarse mejor con peso para talla.

TALLA PARA LA EDAD

INSTRUCCIONES:

- Ubique en la columna de la Edad, la edad de la niña.
- Compare la longitud o talla de la niña con los valores que aparecen en el recuadro adjunto y clasificar.


Longitud o Talla:	Clasificación
< a la talla correspondiente a -3 DE	Talla baja severa
≥ a la talla correspondiente a -2 DE	Talla baja
Está entre los valores de talla de -2 DE y 2 DE	Normal
> a la talla correspondiente a 2 DE	Talla alta

DE = Desviación Estándar < : menor > : mayor = : mayor o igual ≥ : menor o igual
Fuente: OMS 2006

Anexo 21. Operacionalización de variables

VARIABLES	DIMENSIÓN	INDICADOR	ESCALA
<p><u>VARIABLE INDEPENDIENTE:</u></p> <p><i>Sistema aplicativo escalable</i></p>	<p>Modelo ISO/IEC 9126</p>	<p>Funcionabilidad Fiabilidad Usabilidad Eficiencia Mantenibilidad Portabilidad</p>	<p>Escala de Likert de los criterios del modelo ISO/IEC 9126.</p>
<p><u>VARIABLE DEPENDIENTE:</u></p> <p><i>Evaluación del crecimiento y estado nutricional de niños desnutridos</i></p>	<p>Clasificación del estado nutricional</p>	<p>Peso/Edad Talla/Edad Peso/Longitud Peso/Estatura</p>	<p>Desviación estándar según el punto de corte de normalidad</p>
	<p>Niños</p>	<p>Sexo Edad Peso Talla Longitud Estatura</p>	<p>Nominal Nominal Razón Razón Razón Razón</p>

Anexo 22. Acta de constitución del proyecto

Nombre del proyecto		Nombre y logotipo del sistema
Sistema aplicativo escalable para la evaluación del crecimiento y estado nutricional de niños desnutridos		
Descripción del proyecto		
<p>El proyecto se desarrollará un sistema aplicativo escalable que busca mejorar la evaluación del crecimiento y estado nutricional de niños desnutridos para optimizar la evaluación del peso para la edad, talla para la edad, peso para la longitud y peso para la estatura en los establecimientos de salud que componen la red de salud Coaza como son: E.S. Esquena ubicado en el C.P. del mismo, E.S. Uchuhuma, E.S. Tahuana ubicado en la Av. Próceres s/n y el E.S. Saco ubicado en la Av. Inambari respectivamente. El evaluador poseerá la accesibilidad de usar un sistema intuitivo a nivel de interfaz para completar sus labores dentro del proceso de evaluación; el sistema resultante del proyecto denominado KidsBalance sistema aplicativo escalable para la evolución del crecimiento y estado nutricional, contribuirá con la reducción de tiempo, tiempo que evaluador aprovechará para completar actividades integrales en la salud para mejorar la calidad de atención del servicio de control de crecimiento y desarrollo CRED.</p>		
Definición del producto del proyecto		
<p>Se define que el sistema aplicativo escalable KidsBalance ayudara en el servicio CRED en la red de salud Coaza donde el desarrollo del proyecto comprende desde noviembre del 2017 hasta marzo del 2018.</p>		
Objetivos del proyecto		
Concepto	Objetivos	Criterio de éxito
Alcance	Cumplir con la elaboración de la ecuación del crecimiento y estado nutricional.	Aprobación de todos los entregables para los 4 módulos del sistema.
Tiempo	Se programa la entrega y etapa de prueba al finalizar la última semana del plazo dentro del cronograma que se ha establecido para el presente proyecto.	Conclusión del proyecto dentro del periodo temporal de 5 meses, iniciando en noviembre del 2018 y finalizando en marzo del 2018.
Costo	Si bien el producto no tiene costo, pero si existen gastos operativos para el desarrollo del proyecto que asciende a S/.10710.00	No exceder en demasía el presupuesto del proyecto.
Finalidad del proyecto		
<p>Optimizar el servicio que se brinda en el servicio de control crecimiento y desarrollo CRED con calidad bajo una mejor gestión del tiempo para el desarrollo de actividades integrales de salud.</p>		
Justificación del proyecto		
Justificación Cualitativa	Justificación cuantitativa	
Optimización del proceso de evaluación del crecimiento y estado nutricional	Reducir el tiempo en que se desarrolla la evaluación del peso para la edad, evaluación de la talla para la edad, evaluación del peso para la longitud y la evaluación del peso para la estatura.	

Anexo 23. Resolución de aprobación del proyecto



Nro. 002-2017-GRP-PR/DRSP-DG/SM-D/MRC-J/CSC-J

RESOLUCIÓN JEFATURAL

Coaza, 01 noviembre del 2017.

CONSIDERANDO:

Que de acuerdo al artículo 24, inciso (i) del Decreto legislativo 276, es derecho de todo servidor público el promover el desarrollo de aplicaciones a favor de la ciudadanía a nivel de salud para poder brindar un mejor servicio a favor de la sociedad.

Es por esto que, Ing. Harold Neisher Coila Villena, ha decidido elaborar un plan de desarrollo de un proyecto escalable a favor del proceso de la evaluación del crecimiento y estado nutricional en la Red de Salud de Coaza en un periodo temporal a partir de noviembre del 2017 hasta marzo del 2018.

En uso de las atribuciones conferidas por la Resolución Directoral Nro. 0141-87-SA y sus ampliatorias. Por ende, en primera instancia se decide felicitar por la iniciativa del proyecto.

SE RESUELVE APROBAR:

El desarrollo del proyecto a favor de la evaluación del crecimiento y estado nutricional brindándose todas las facilidades para el progreso del mismo.

Regístrese y comuníquese.

CC. Archivo.

Unidad de proyectos

Unidad jefatural

U.U.R.R.H.H.

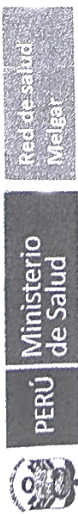
Interesado.



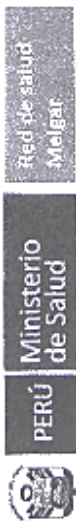
Anexo 24. Muestra ejemplar del conjunto de datos a evaluar

Nº. HCL	NOMBRES Y APELLIDOS	FECHA NACIMIENTO		EDAD		DNI	Nº. CONTROL	DIRECCIÓN SECTOR	PESO	TALLA	PC
		M	F	M	F						
3943	Briener N Jalonoca Alcca			27/07/17		90333986	1º	Esquema	11200	78.	
3889	Analy Sadith Juchatuma Quispe			30/10/14		79370483	4º	Esquema	11200	86	
3684	Fabiola Cahuana Barrinteras			5/8/13		78191886	1º	Esquema	17800	102	
3936	Wzabeth maribel. Apaya Quispe			5/11/16		90478642	9º	Esquema	10.00	70	
3808	Juan Sneylin Arpani Juchatuma			05/05/14		79091276	2º	Esquema	14600	95	
3963	Nitzzi Tharellyn Quispe Quispe			21/07/17		90877325	3º	Esquema	3800	50	
3875	Juni Emurien Flores mamani			21/04/15		79631058	2º	Esquema	10200	80	
3946	Zelnepth Yala mamani Ranas			20/02/17		90636974	5º	Esquema	7100	62	
23 NOV. 2017											
3714	Suli maribel Cruz Juchatuma			8/11/14		78868403	4º	Esquema	15200	91	
3829	Gustavo Pori Quispe			11/08/14		79239677	1º	Esquema	12.100	89	
3586	Rocio Guadalupe huanca mamani			10/8/12		78211862	1º	Esquema	17800	108	
3959	Piero Tayson mamani mamani			16/06/17		80934283	2º	Esquema	6.00	56	

REGISTRO DIARIO DE ACTIVIDADES



Nº. HCL	NOMBRES Y APELLIDOS	FECHA NACIMIENTO		EDAD		DNI	Nº. CONTROL	DIRECCIÓN SECTOR	PESO	TALLA	PC
		M	F	M	F						
3917	Solima F Purizaca, Sara.		26/05/2016	1 ^a	2 ^a	80760062	2 ^o	Uchuhuma.	10 300	77	
3904	Diego clares Cahuana	1 ^a	07/01/2016	1 ^a	7 ^m	90018261	4 ^o	Uchuhuma.	10 500	80.	
3866	Khalida Payan, Juchatuma Cruz		01/02/2015	2 ^a	6 ^m	79499332	3 ^o	Uchuhuma	12	87	
3932	Lien Yomas, Rajas Quispe	11 ^m	19/09/2016			90412303	11 ^o	Uchuhuma	10	75	
3832	Norman Edu Hendoga Hamani	3 ^a	18/08/14			79249943	1 ^o	Uchuhuma.	10 800	95.5	
14 DIC. 2017											
3919	Nicely Puma Flores	1 ^a	17/06/16	1 ^a	2 ^m	90295536	2 ^o	Uchuhuma.	11.	75	
3903	Witzi Gosselin Quispe Juchatuma		21/07/17	1 ^m		90877325	1 ^o	Uchuhuma.	4 400	52	
3847	Hair Jeremie Vilca Quispe	2 ^a	14/11/14	2 ^a	4 ^m	79390803	4 ^o	Uchuhuma	11 100	86.	
3949	Melodi Tapia Quispe		09/04/14	3 ^a	4 ^m	79131257	2 ^o	Uchuhuma	10 500	97.5.	
3939	Tatiana mamani Quispe		15/02/16	8 ^m		90554755	8 ^o	Uchuhuma.	7 300	65	
3907	Carmen Juchatuma mamani	1 ^a	22/02/2016	1 ^a	6 ^m	90093503	4 ^o	Uchuhuma	8 400	75	
3944	Mary Puma Quispe	6 ^m	12/01/2017.	7 ^m		90577929	6 ^o	Uchuhuma	8 300	65.	



REGISTRO DIARIO DE ACTIVIDADES

Nº. HCL	NOMBRES Y APELLIDOS	FECHA NACIMIENTO		EDAD		DNI	Nº. CONTROL	DIRECCIÓN SECTOR	PESO	TALLA	PC
		M	F	M	F						
3465	Wilson Fernando Velca Quispe	10/08/17	13a			90908000		Tahuana.	3350	51	
3458	Alasandra Cahuana Quispe	16/06/17		2m		90824181	2º	Tahuana	6100	58	
3860	Kiara Melgares Anahuac Alca	25/05/14		5a	9m	79120308	2º	Tahuana	14100	94	
3888	Yardi Roni Aguilar Quispe	15/08/15	2a			79803516	1º	Tahuana	10500	82	
04 A60. 2017											
3947	Luan Andrea Nina Duchasuma	23/02/17	6m			90644837	6º	Tahuana	8300	68	
3938	Adelhi Bryan Aguilar Velazquez	26/11/16	8m			90509670	8º	Tahuana.	8500	70.7	
3868	Adrian Vidal Mendoza Quispe	23/02/15	2a	6m		79535831	3º	Tahuana.	15.	94	
3927	Yhori Axel Quispe Velazquez	21/08/16	1a			90368576	1º	Tahuana.	9500	95.5	
08 A60. 2017											
3658	Rene Flor Quispe	5/5/13		4a	3m	78574260	1º	Tahuana	16700	105.	
3891	Lenin Sabino Mira Quispe	03/10/15	1a	10a		79880934	6º	Tahuana	16600	83	
3679	Carlos Duchasuma manani	26/2/13	4a	6m		78471636	3º	Tahuana.	19800	105.	

REGISTRO DIARIO DE ACTIVIDADES



Nº. HCL	NOMBRES Y APELLIDOS	FECHA NACIMIENTO	EDAD		DNI	Nº. CONTROL	DIRECCIÓN SECTOR	PESO	TALLA	PC
			M	F						
3956	Egmin Lovelin mamani Vilca	27/10/15		1a 10m	79916120	6°	Saco	11500	80	
3894	Alex Izal.	02/11/15	1a 10m		79923029	6°	Saco	10500	76	
3899	Ishan Quispe Salas Vilca	02/01/16	1a 8m		90005493	5°	Saco	10700	80.5	
3946	Zoraph. Yala Vilca	20/02/17		8m	90636974	6°	Saco	7600	65	
20 AGO. 2017										
3965	William Vilca Suchatuma	10/08/17		27d	90908606	4°	Saco	3800	52	
3936	Iybat. Apaza Quispe	5/11/16		10m	90478642	10°	Saco.	9400.	73	
3782	Iael. Angel. Condori Quere.	03/03/14	3a 6m		78998300	3°	Saco.	15500	96.4	
3591	Alexis Izal nina Suchatuma	09/09/12		5a	78239492	1°	Saco.	19500	118	
24 AGO. 2017										
3901	Eddy Lovquin Anqui Quispe	10/01/16		1a 8m	90021163	5°	Saco	15800	88.5	
3960	Will. Quispe mamani	10/08/17		1m	90908606	1°	Saco	3900	53	
3926	Dany Neeva nina.	20/09/15		2a	79860026	1°	Saco.	13	82.5.	

Anexo 25. Cuestionarios para la hipótesis validados por juicio de expertos

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO ESCUELA DE POSGRADO MAESTRÍA EN INGENIERÍA DE SISTEMAS						
Cuestionario N.º 01	Evaluación de la eficiencia del sistema aplicativo escalable para la mejorar la evaluación del peso para la edad (P/E)					
Nombres: _____						
Cargo y área: _____						
Fecha: _____						
Estimado personal de salud por favor lea detenidamente las siguientes preguntas y marque con un aspa su respuesta dentro del recuadro.						
1. ¿Cuál es su nivel de satisfacción del tiempo que el sistema tarda en señalar y graficar el punto de corte de normalidad de la evaluación del peso para la edad?						
<table border="1"><tr><td>1 Muy baja</td><td>2 Baja</td><td>3 Regular</td><td>4 Alta</td><td>5 Muy alta</td></tr></table>	1 Muy baja	2 Baja	3 Regular	4 Alta	5 Muy alta	
1 Muy baja	2 Baja	3 Regular	4 Alta	5 Muy alta		
2. ¿En qué grado de satisfacción califica la eficiencia del sistema aplicativo escalable para determinar el diagnóstico nutricional del sobrepeso ?						
<table border="1"><tr><td>1 Muy baja</td><td>2 Baja</td><td>3 Regular</td><td>4 Alta</td><td>5 Muy alta</td></tr></table>	1 Muy baja	2 Baja	3 Regular	4 Alta	5 Muy alta	
1 Muy baja	2 Baja	3 Regular	4 Alta	5 Muy alta		
3. ¿En qué nivel de satisfacción califica la eficiencia del sistema aplicativo escalable para señalar el diagnóstico nutricional de normalidad ?						
<table border="1"><tr><td>1 Muy baja</td><td>2 Baja</td><td>3 Regular</td><td>4 Alta</td><td>5 Muy alta</td></tr></table>	1 Muy baja	2 Baja	3 Regular	4 Alta	5 Muy alta	
1 Muy baja	2 Baja	3 Regular	4 Alta	5 Muy alta		
4. ¿En qué grado de satisfacción califica la eficiencia del sistema aplicativo escalable para definir el diagnóstico nutricional del bajo peso ?						
<table border="1"><tr><td>1 Muy baja</td><td>2 Baja</td><td>3 Regular</td><td>4 Alta</td><td>5 Muy alta</td></tr></table>	1 Muy baja	2 Baja	3 Regular	4 Alta	5 Muy alta	
1 Muy baja	2 Baja	3 Regular	4 Alta	5 Muy alta		
5. ¿En qué grado de satisfacción califica la eficiencia del sistema aplicativo escalable para denotar el diagnóstico nutricional del bajo peso severo ?						
<table border="1"><tr><td>1 Muy baja</td><td>2 Baja</td><td>3 Regular</td><td>4 Alta</td><td>5 Muy alta</td></tr></table>	1 Muy baja	2 Baja	3 Regular	4 Alta	5 Muy alta	
1 Muy baja	2 Baja	3 Regular	4 Alta	5 Muy alta		
Verificado y validado el 12 de marzo del 2018						

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO
ESCUELA DE POSGRADO - MAESTRÍA EN INGENIERÍA DE SISTEMAS

Cuestionario N.º 02 Evaluación de la eficiencia del sistema aplicativo escalable para la mejorar la evaluación de la talla para la edad (T/E)

Nombres: _____
Cargo y área: _____
Fecha: _____

Estimado personal de salud favor lea detenidamente las siguientes preguntas y marque con un aspa su respuesta dentro del recuadro.

1. ¿Cuál es su nivel de satisfacción del tiempo que el sistema tarda en señalar y graficar el **punto de corte de normalidad** de la evaluación de la talla para la edad?

1 Muy baja	2 Baja	3 Regular	4 Alta	5 Muy alta
------------------	-----------	--------------	-----------	------------------

2. ¿En qué grado de satisfacción califica la eficiencia del sistema aplicativo escalable para definir el diagnóstico nutricional de talla **muy alta**?

1 Muy baja	2 Baja	3 Regular	4 Alta	5 Muy alta
------------------	-----------	--------------	-----------	------------------

3. ¿En qué grado de satisfacción califica la eficiencia del sistema aplicativo escalable para determinar el diagnóstico nutricional de talla **alta**?

1 Muy baja	2 Baja	3 Regular	4 Alta	5 Muy alta
------------------	-----------	--------------	-----------	------------------

4. ¿En qué nivel de satisfacción califica la eficiencia del sistema aplicativo escalable para denotar el diagnóstico nutricional de **normalidad**?

1 Muy baja	2 Baja	3 Regular	4 Alta	5 Muy alta
------------------	-----------	--------------	-----------	------------------

5. ¿En qué grado de satisfacción califica la funcionabilidad del sistema aplicativo escalable para señalar el diagnóstico nutricional de **talla baja** referente a una **desnutrición aguda**?

1 Muy baja	2 Baja	3 Regular	4 Alta	5 Muy alta
------------------	-----------	--------------	-----------	------------------

6. ¿En qué grado de satisfacción califica la eficiencia del sistema aplicativo escalable para determinar el diagnóstico nutricional de **talla baja** referente a una **desnutrición severa**?

1 Muy baja	2 Baja	3 Regular	4 Alta	5 Muy alta
------------------	-----------	--------------	-----------	------------------

Verificado y
validado el 12 de
marzo del 2018





UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO
ESCUELA DE POSGRADO
MAESTRÍA EN INGENIERÍA DE SISTEMAS

Cuestionario N.º 03 Evaluación de la eficiencia del sistema aplicativo escalable para la mejorar la evaluación del peso para la longitud (P/L)

Nombres: _____
Cargo y área: _____
Fecha: _____

Estimado personal de salud por favor lea detenidamente las siguientes preguntas y marque con un aspa su respuesta dentro del recuadro. Se señala que la longitud se evalúa a niños y niñas de edades entre 0 a 23 meses medidos recostados.

1. ¿Cuál es su nivel de satisfacción del tiempo que el sistema tarda en señalar y graficar el **punto de corte de normalidad** de la evaluación del peso para la longitud?

1 Muy baja	2 Baja	3 Regular	4 Alta	5 Muy alta
------------------	-----------	--------------	-----------	------------------

2. ¿En qué grado de satisfacción califica la eficiencia del sistema aplicativo escalable para definir el diagnóstico nutricional de la **obesidad** conforme a la longitud?

1 Muy baja	2 Baja	3 Regular	4 Alta	5 Muy alta
------------------	-----------	--------------	-----------	------------------

3. ¿En qué grado de satisfacción califica la eficiencia del sistema aplicativo escalable para determinar el diagnóstico nutricional del **sobrepeso** conforme a la longitud?

1 Muy baja	2 Baja	3 Regular	4 Alta	5 Muy alta
------------------	-----------	--------------	-----------	------------------

4. ¿En qué nivel de satisfacción califica la eficiencia del sistema aplicativo escalable para denotar el diagnóstico nutricional de **normalidad** conforme a la longitud?

1 Muy baja	2 Baja	3 Regular	4 Alta	5 Muy alta
------------------	-----------	--------------	-----------	------------------

5. ¿En qué grado de satisfacción califica la eficiencia del sistema aplicativo escalable para señalar el diagnóstico nutricional de la **desnutrición aguda** conforme a la longitud?

1 Muy baja	2 Baja	3 Regular	4 Alta	5 Muy alta
------------------	-----------	--------------	-----------	------------------

6. ¿En qué grado de satisfacción califica la eficiencia del sistema aplicativo escalable para determinar el diagnóstico nutricional de la **desnutrición severa** conforme a la longitud?

1 Muy baja	2 Baja	3 Regular	4 Alta	5 Muy alta
------------------	-----------	--------------	-----------	------------------

Verificado y
validado el 14 de
marzo del 2018



Cuestionario N.º 04 Evaluación de la eficiencia del sistema aplicativo escalable para la mejorar la evaluación del peso para la estatura (P/S)

Nombres: _____

Cargo y área: _____

Fecha: _____

Estimado personal de salud por favor lea detenidamente las siguientes preguntas y marque con un aspa su respuesta dentro del recuadro. Se señala que la estatura se evalúa a niños y niñas de edades entre 24 a 59 meses medidos de pie.

1. ¿Cuál es su nivel de satisfacción del tiempo que el sistema tarda en señalar y graficar el **punto de corte de normalidad** de la evaluación del peso para la estatura?

1 Muy baja	2 Baja	3 Regular	4 Alta	5 Muy alta
------------------	-----------	--------------	-----------	------------------

2. ¿En qué grado de satisfacción califica la eficiencia del sistema aplicativo escalable para determinar el diagnóstico nutricional de la **obesidad** conforme a la estatura?

1 Muy baja	2 Baja	3 Regular	4 Alta	5 Muy alta
------------------	-----------	--------------	-----------	------------------

3. ¿En qué grado de satisfacción califica la eficiencia del sistema aplicativo escalable para definir el diagnóstico nutricional del **sobrepeso** conforme a la estatura?

1 Muy baja	2 Baja	3 Regular	4 Alta	5 Muy alta
------------------	-----------	--------------	-----------	------------------

4. ¿En qué nivel de satisfacción califica la eficiencia del sistema aplicativo escalable para denotar el diagnóstico nutricional de **normalidad** conforme a la estatura?

1 Muy baja	2 Baja	3 Regular	4 Alta	5 Muy alta
------------------	-----------	--------------	-----------	------------------

5. ¿En qué grado de satisfacción califica la eficiencia del sistema aplicativo escalable para señalar el diagnóstico nutricional de la **desnutrición aguda** conforme a la estatura?

1 Muy baja	2 Baja	3 Regular	4 Alta	5 Muy alta
------------------	-----------	--------------	-----------	------------------

6. ¿En qué grado de satisfacción califica la eficiencia del sistema aplicativo escalable para determinar el diagnóstico nutricional de la **desnutrición severa** conforme a la estatura?

1 Muy baja	2 Baja	3 Regular	4 Alta	5 Muy alta
------------------	-----------	--------------	-----------	------------------

Verificado y
validado el 14 de
marzo del 2018



Anexo 26. Cuestionarios para la calidad validados por juicio de expertos

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO ESCUELA DE POSGRADO MAESTRÍA EN INGENIERÍA DE SISTEMAS				
Cuestionario N.º 05	Valoración de los criterios del factor de funcionalidad del sistema aplicativo escalable para el aseguramiento de la calidad			
Nombres: _____				
Cargo y área: _____				
Fecha: _____				
Por favor lea detenidamente las siguientes preguntas y marque con un aspa su respuesta dentro del recuadro.				
1. ¿Cuál es grado de idoneidad con el cual usted valora el factor de funcionalidad del sistema?				
1 Muy baja	2 Baja	3 Regular	4 Alta	5 Muy alta
2. ¿Cuál es grado de precisión con el cual usted valora el factor de funcionalidad del sistema?				
1 Muy baja	2 Baja	3 Regular	4 Alta	5 Muy alta
3. ¿Cuál es grado de interoperabilidad con el cual usted valora el factor de funcionalidad del sistema?				
1 Muy baja	2 Baja	3 Regular	4 Alta	5 Muy alta
4. ¿Cuál es grado de seguridad con el cual usted valora el factor de funcionalidad del sistema?				
1 Muy baja	2 Baja	3 Regular	4 Alta	5 Muy alta
5. ¿Cuál es grado de cumplimiento de la funcionalidad con el cual usted valora el factor de funcionalidad del sistema?				
1 Muy baja	2 Baja	3 Regular	4 Alta	5 Muy alta
Verificado y validado el 15 de marzo del 2018				

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO
ESCUELA DE POSGRADO
MAESTRÍA EN INGENIERÍA DE SISTEMAS

Cuestionario N.º 06 Valoración de los criterios del factor de fiabilidad del sistema aplicativo escalable para el aseguramiento de la calidad

Nombres: _____
Cargo y área: _____
Fecha: _____

Por favor lea detenidamente las siguientes preguntas y marque con un aspa su respuesta dentro del recuadro.

1. ¿Cuál es grado de **madurez** con el cual usted valora el factor de fiabilidad del sistema?

1
Muy
baja

2
Baja

3
Regular

4
Alta

5
Muy
alta

2. ¿Cuál es grado de **tolerancia a fallos** con el cual usted valora el factor de fiabilidad del sistema?

1
Muy
baja

2
Baja

3
Regular

4
Alta

5
Muy
alta

3. ¿Cuál es grado de **capacidad de recuperación** con el cual usted valora el factor de fiabilidad del sistema?

1
Muy
baja

2
Baja

3
Regular

4
Alta

5
Muy
alta

4. ¿Cuál es grado de **cumplimiento de la fiabilidad** con el cual usted valora el factor de fiabilidad del sistema?

1
Muy
baja

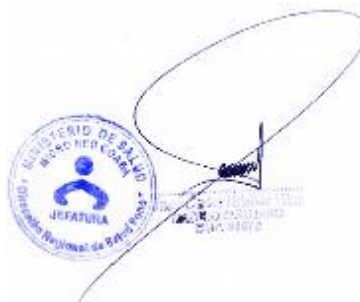
2
Baja

3
Regular

4
Alta

5
Muy
alta

Verificado y
validado el 15 de
marzo del 2018



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO
ESCUELA DE POSGRADO
MAESTRÍA EN INGENIERÍA DE SISTEMAS

Cuestionario N.º 07 Valoración de los criterios del factor de usabilidad del sistema aplicativo escalable para el aseguramiento de la calidad

Nombres: _____
Cargo y área: _____
Fecha: _____

Por favor lea detenidamente las siguientes preguntas y marque con un aspa su respuesta dentro del recuadro.

1. ¿Cuál es grado de **inteligibilidad** con el cual usted valora el factor de usabilidad del sistema?

1 Muy baja	2 Baja	3 Regular	4 Alta	5 Muy alta
------------------	-----------	--------------	-----------	------------------

2. ¿Cuál es grado de **operabilidad** con el cual usted valora el factor de usabilidad del sistema?

1 Muy baja	2 Baja	3 Regular	4 Alta	5 Muy alta
------------------	-----------	--------------	-----------	------------------

3. ¿Cuál es grado de **atractividad** con el cual usted valora el factor de usabilidad del sistema?

1 Muy baja	2 Baja	3 Regular	4 Alta	5 Muy alta
------------------	-----------	--------------	-----------	------------------

4. ¿Cuál es grado de **cumplimiento de la usabilidad** con el cual usted valora el factor de usabilidad del sistema?

1 Muy baja	2 Baja	3 Regular	4 Alta	5 Muy alta
------------------	-----------	--------------	-----------	------------------

Verificado y
validado el 15 de
marzo del 2018



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO
ESCUELA DE POSGRADO
MAESTRÍA EN INGENIERÍA DE SISTEMAS

Cuestionario N.º 08 Valoración de los criterios del factor de eficiencia del sistema aplicativo escalable para el aseguramiento de la calidad

Nombres: _____
Cargo y área: _____
Fecha: _____

Por favor lea detenidamente las siguientes preguntas y marque con un aspa su respuesta dentro del recuadro.

1. ¿Cuál es grado de **comportamiento en el tiempo** con el cual usted valora el factor de eficiencia del sistema?

1 Muy baja	2 Baja	3 Regular	4 Alta	5 Muy alta
------------------	-----------	--------------	-----------	------------------

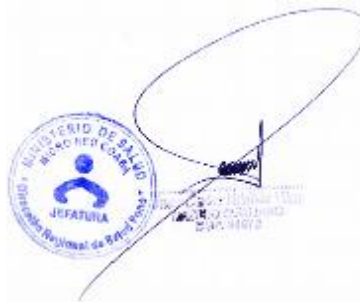
2. ¿Cuál es grado de **utilización de recursos** con el cual usted valora el factor de eficiencia del sistema?

1 Muy baja	2 Baja	3 Regular	4 Alta	5 Muy alta
------------------	-----------	--------------	-----------	------------------

3. ¿Cuál es grado de **cumplimiento de la eficiencia** con el cual usted valora el factor de eficiencia del sistema?

1 Muy baja	2 Baja	3 Regular	4 Alta	5 Muy alta
------------------	-----------	--------------	-----------	------------------

Verificado y
validado el 15 de
marzo del 2018



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO
ESCUELA DE POSGRADO
MAESTRÍA EN INGENIERÍA DE SISTEMAS

Cuestionario N.º 09 Valoración de los criterios del factor de mantenibilidad del sistema aplicativo escalable para el aseguramiento de la calidad

Nombres: _____
Cargo y área: _____
Fecha: _____

Por favor lea detenidamente las siguientes preguntas y marque con un aspa su respuesta dentro del recuadro.

1. ¿Cuál es grado de **analizabilidad** con el cual usted valora el factor de mantenibilidad del sistema?

1 Muy baja	2 Baja	3 Regular	4 Alta	5 Muy alta
------------------	-----------	--------------	-----------	------------------

2. ¿Cuál es grado de **cambiabilidad** con el cual usted valora el factor de mantenibilidad del sistema?

1 Muy baja	2 Baja	3 Regular	4 Alta	5 Muy alta
------------------	-----------	--------------	-----------	------------------

3. ¿Cuál es grado de **estabilidad** con el cual usted valora el factor de mantenibilidad del sistema?

1 Muy baja	2 Baja	3 Regular	4 Alta	5 Muy alta
------------------	-----------	--------------	-----------	------------------

4. ¿Cuál es grado de **capacidad de ser probado** con el cual usted valora el factor de funcionabilidad del sistema?

1 Muy baja	2 Baja	3 Regular	4 Alta	5 Muy alta
------------------	-----------	--------------	-----------	------------------

5. ¿Cuál es grado de **cumplimiento de la mantenibilidad** con el cual usted valora el factor de funcionabilidad del sistema?

1 Muy baja	2 Baja	3 Regular	4 Alta	5 Muy alta
------------------	-----------	--------------	-----------	------------------

Verificado y
validado el 15 de
marzo del 2018



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO
ESCUELA DE POSGRADO
MAESTRÍA EN INGENIERÍA DE SISTEMAS

Cuestionario N.º 10 Valoración de los criterios del factor de portabilidad del sistema aplicativo escalable para el aseguramiento de la calidad

Nombres: _____
Cargo y área: _____
Fecha: _____

Por favor lea detenidamente las siguientes preguntas y marque con un aspa su respuesta dentro del recuadro.

1. ¿Cuál es grado de **adaptabilidad** con el cual usted valora el factor de portabilidad del sistema?

1 Muy baja	2 Baja	3 Regular	4 Alta	5 Muy alta
------------------	-----------	--------------	-----------	------------------

2. ¿Cuál es grado de **facilidad de instalación** con el cual usted valora el factor de portabilidad del sistema?

1 Muy baja	2 Baja	3 Regular	4 Alta	5 Muy alta
------------------	-----------	--------------	-----------	------------------

3. ¿Cuál es grado de **coexistencia** con el cual usted valora el factor de portabilidad del sistema?

1 Muy baja	2 Baja	3 Regular	4 Alta	5 Muy alta
------------------	-----------	--------------	-----------	------------------

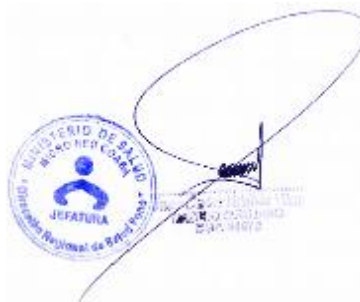
4. ¿Cuál es grado de **intercambiabilidad** con el cual usted valora el factor de portabilidad del sistema?

1 Muy baja	2 Baja	3 Regular	4 Alta	5 Muy alta
------------------	-----------	--------------	-----------	------------------

5. ¿Cuál es grado de **cumplimiento de la portabilidad** con el cual usted valora el factor de portabilidad del sistema?

1 Muy baja	2 Baja	3 Regular	4 Alta	5 Muy alta
------------------	-----------	--------------	-----------	------------------

Verificado y
validado el 15 de
marzo del 2018



Anexo 27. Pantallazos de la ejecución del sistema



REGISTRO DIARIO DE ACTIVIDADES

N°	N° FICL	APELLIDOS Y NOMBRES	FECHA NAC.	EDAD	SEXO	DNI	N° CONTROL	DIRECCIÓN	PESO	TALLA	ÚLTIMA EVAL.
1	3909	Aguilar Mamani, Rocio	10/06/2016	0a 9m 10d	F	90355578	3*	Seco	8.2	71.0	10/05/2017
2	3668	Aguilar Quispe, Yari Romi	15/06/2015	0a 9m 19d	M	79905516	3*	Tahuana	9.1	73.0	14/05/2016
3	3938	Aguilar Velasquez, Adelphi Bryan	26/11/2016	0a 2m 17d	M	90509670	1*	Tahuana	7.2	55.0	10/10/2016
4	3926	Alca Nina, Xiomara	20/09/2015	0a 2m 21d	F	79860026	1*	Seco	7.1	54.0	14/10/2015
5	3479	Alca Puma, Jose Leandro	20/07/2016	0a 3m 12d	M	79458640	1*	Uchuhuma	9.2	74.0	10/03/2017
6	3592	Alca Quispe, Gina	05/11/2016			84861	1*	Uchuhuma	8.5	72.0	14/07/2017
7	3994	Alvarez Quispe, Andres Leonario	11/09/2019			84742	1*	Escuela	9.2	80.0	22/10/2015
8	3660	Arahuza Alca, Kiera Milagros	25/05/2014			20308	1*	Tahuana	9.1	57.0	29/06/2014
9	2832	Apaza Apaza, Eduardo	18/06/2014			51943	1*	Uchuhuma	6.2	64.0	10/02/2015
10	3936	Apaza Quispe, Uzbeth Maribel	05/11/2016			76642	1*	Escuela	6.0	66.0	14/05/2017
11	3608	Araosi Justizuma, Juan Sneyd	05/05/2014			81276	1*	Escuela	11.0	62.0	10/01/2015
12	3901	Araosi Quispe, Soly Joaquin	10/01/2016			21163	1*	Seco	6.5	75.0	04/12/2016
13	3894	Araosi Quispe, Luana Liz	02/11/2015			79029	1*	Seco	8.5	68.0	14/07/2016
14	3684	Cahuana Barrientos, Fabiola	05/06/2013	0a 11m 10d	F	78191886	1*	Escuela	6.1	74.5	05/07/2014
15	3958	Cahuana Quispe, Alejandro	16/06/2017	1a 2m 12d	M	90824181	2*	Tahuana	8.0	77.0	05/08/2018
16	3697	Challapa Barrientos, Lilian	05/06/2013	1a 2m 10d	F	98191526	2*	Escuela	10.0	75.0	16/10/2014
17	2914	Challapa Juhatuma, Reyna	08/11/2014	1a 4m 15d	F	88865403	1*	Escuela	7.0	72.0	05/03/2016
18	3904	Chavez Cahuana, Diego	07/01/2016	1a 4m 29d	M	90018261	1*	Uchuhuma	7.5	74.0	16/05/2017
19	3792	Condori Cuevas, Joel Angel	03/03/2014	1a 8m 15d	M	78998900	3*	Seco	8.0	82.0	05/01/2015
20	3662	Cruz Alca, Melly	25/05/2014	1a 8m 29d	F	99120928	3*	Tahuana	8.5	82.0	16/03/2015

EVALUACIÓN DEL CRECIMIENTO Y DIAGNÓSTICO NUTRICIONAL

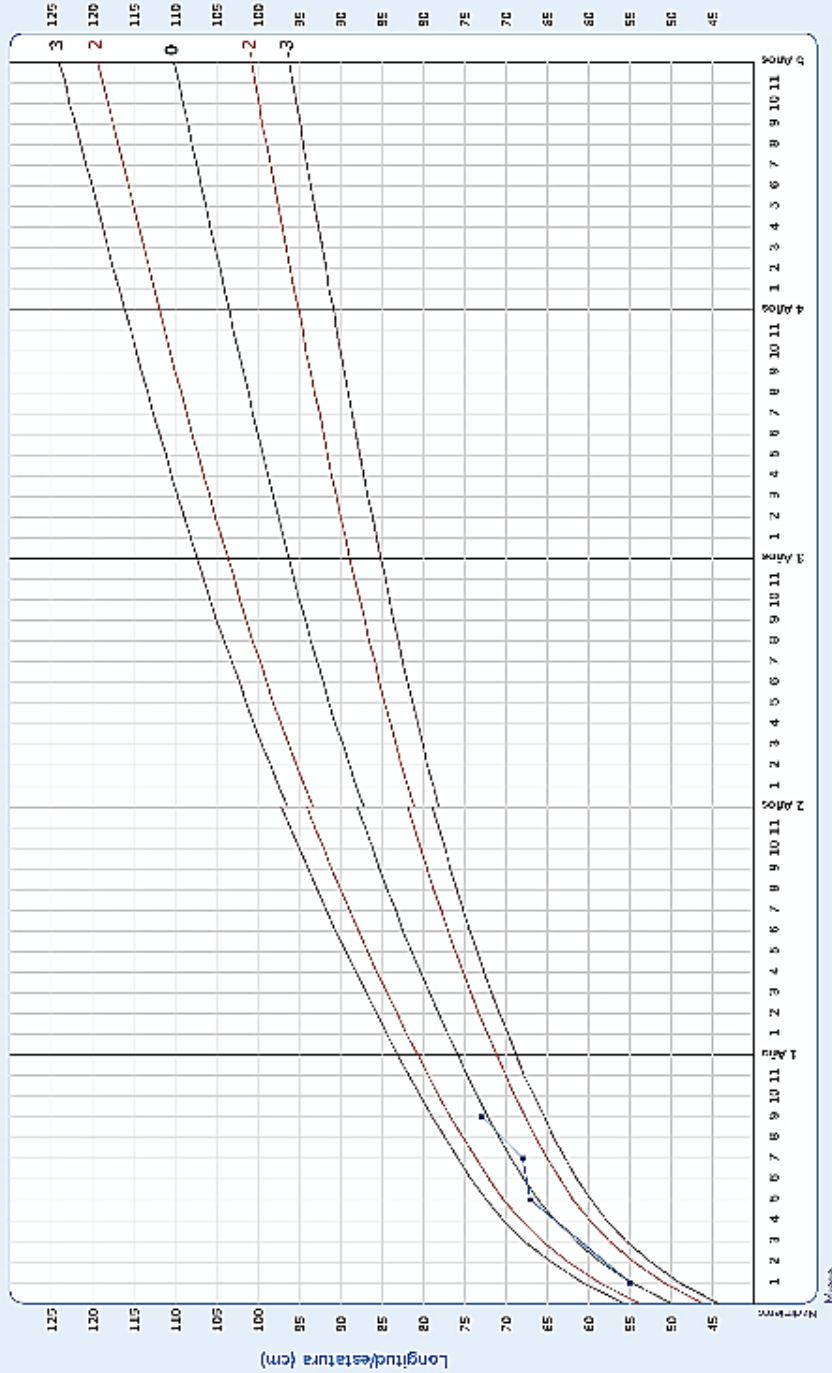
Nombre completo : Aguilar Quispe, Yardi Roni

N° de DNI : 79805516

N° de HCL : 3888

Sexo : Masculino

Gráfica del Peso para la Edad Gráfica de la Talla para la Edad Gráfica del Peso para la Talla

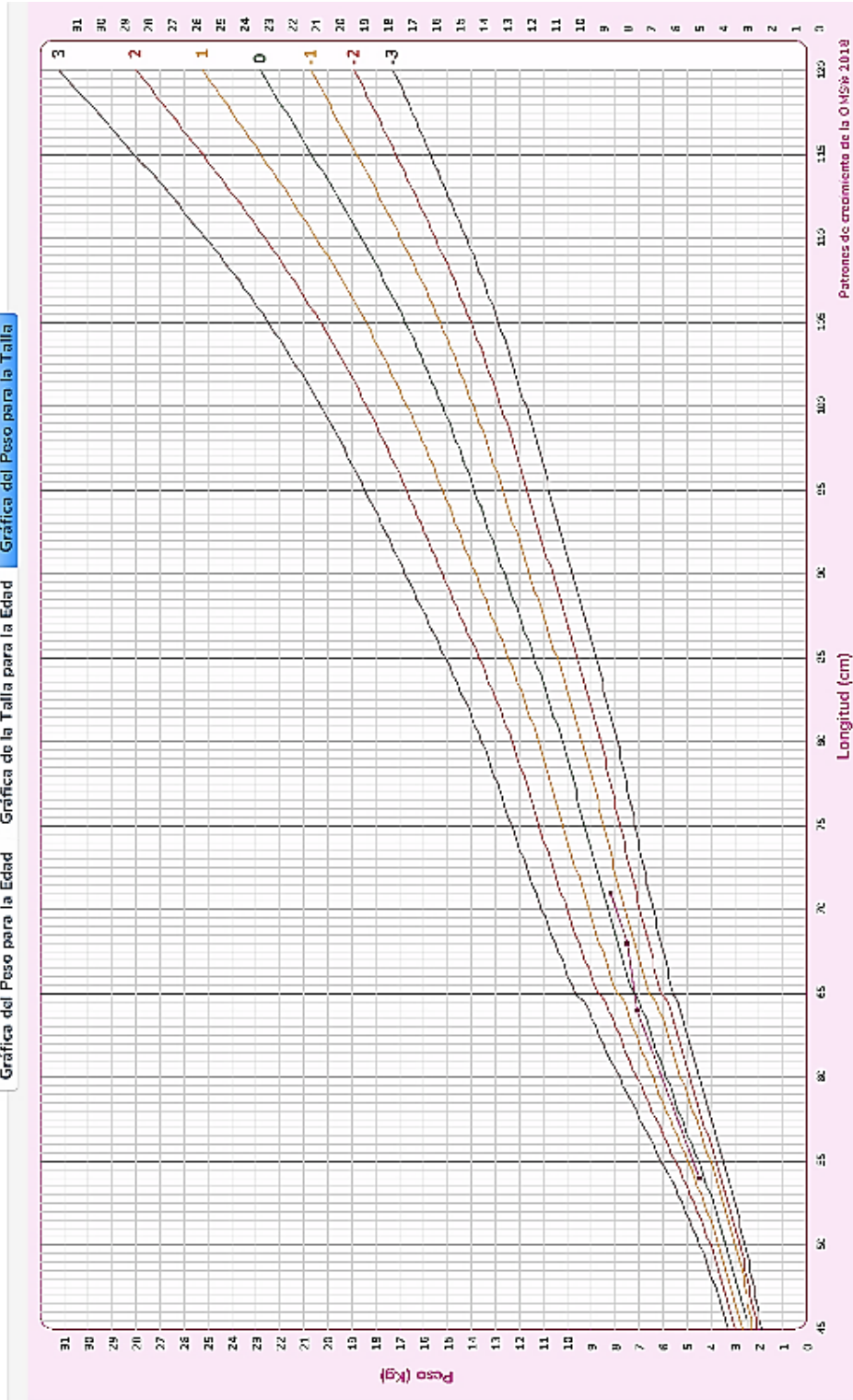


CERRAR

EVALUACIÓN DEL CRECIMIENTO Y DIAGNÓSTICO NUTRICIONAL

Nombre completo : Aguilar Mamani, Rocío
N° de DNI : 90355578
N° de HCL : 3908
Sexo : Femenino

Gráfica del Peso para la Edad Gráfica de la Talla para la Edad Gráfica del Peso para la Talla



CERRAR

Anexo 28. Fotografías del lugar del desarrollo del proyecto

