# USABILIDAD Y ACCESIBILIDAD DE LAS MÁQUINAS AUTOMÁTICAS CONDUCENTES A LA ATENCIÓN DEL ENTORNO CLIENTE FORMALIZANDO UN CASO DE ESTUDIO EN LA CIUDAD DE POPAYÁN

**CAMILO ALONSO BASTIDAS ORDOÑEZ**
**KAREN GABRIELA BOTERO MARTINEZ**

**INSTITUCION UNIVERSITARIA COLEGIO MAYOR DEL CAUCA**
**FACULTAD DE INGENIERIA**
**INGENIERIA INFORMATICA**
**POPAYAN CAUCA**
**2020**

**Estudiantes:**
**CAMILO ALONSO BASTIDAS ORDOÑEZ**
**KAREN GABRIELA BOTERO MARTINEZ**

**MONOGRAFÍA DE TRABAJO DE GRADO**
**PARA OPTAR AL TÍTULO DE INGENIERO INFORMATICO**

**Ing. JULIO CESAR ROSAS GUEVARA**
**DIRECTOR DEL PROYECTO**

**INSTITUCION UNIVERSITARIA COLEGIO MAYOR DEL CAUCA**
**FACULTAD DE INGENIERIA**
**INGENIERIA INFORMATICA**
**POPAYAN CAUCA**
**2020**

**CONTENIDO**

**Contenido**

INDICE DE FIGURAS ..... 10
INDICE DE GRAFICAS ..... 12
INDICE DE TABLAS ..... 13
RESUMEN ..... 14
ABSTRACT ..... 15
CAPITULO 1. PROPUESTA DE TRABAJO ..... 16
1.1 INTRODUCCION ..... 16
1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA ..... 16
1.3 OBJETIVOS ..... 19
1.3.1 OBJETIVO GENERAL ..... 19
1.3.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS ..... 19
1.4 TIPO DE INVESTIGACION ..... 19
1.4.1 EXPLORATORIA Y DESCRIPTIVA: ..... 19
1.4.2 EXPLORATORIA: ..... 19
1.4.3 DESCRIPTIVA: ..... 19
CAPITULO 2. FUNDAMENTOS Y GENERALIDADES DE LAS MÁQUINAS AUTOMATICAS ..... 21
2.1 MARCO REFERENCIAL ..... 21
2.1.1 MARCO HISTORICO ..... 21
2.1.2 MARCO CONCEPTUAL ..... 24
2.1.2.1 Servicio Al Cliente: ..... 24
2.1.2.2 Automatización: ..... 24
2.1.2.3 Dispositivos Inteligentes: ..... 24
2.1.2.4 Experiencia De Usuario: ..... 25
2.1.2.5 Heurísticas: ..... 25
2.1.2.6 Métricas: ..... 25
2.1.2.7 Usabilidad: ..... 25
2.1.2.8 Accesibilidad: ..... 25

2.1.2.9 Eficiencia: ..... 25
2.1.2.10 Eficacia: ..... 25
2.1.2.11 Satisfacción: ..... 26
2.1.2.12 Máquina Automática: ..... 26
2.1.3 MÁQUINAS AUTOMÁTICAS PARA EL SERVICIO AL CLIENTE ..... 26
2.1.3.1 Máquina De Información Al Cliente: ..... 26
2.1.3.2 Máquina Ticket De Turnos: ..... 27
2.1.3.3Máquina Pago De Recibos ..... 27
2.1.4 MÁQUINAS EXPENDEDORAS ..... 28
2.1.4.1 Partes Máquina Expendedora De Snacks: ..... 28
La máquina expendedora de snack se compone de la siguiente manera: ..... 28
2.1.4.2 Máquina Expendedora De Snacks: ..... 29
2.1.4.3 Partes Máquina Expendedora De Café: ..... 30
La máquina expendedora de café se compone de la siguiente manera: ..... 30
2.1.4.4 Máquina Expendedora De Café: ..... 31
2.1.4.5 Máquina Expendedora De Dulces: ..... 31
2.1.4.6 Máquina Expendedora De Medicamentos: ..... 32
2.1.4.7 Máquina Expendedora De Bitcoin: ..... 32
2.1.4.8 Máquina Expendedora De Helado: ..... 33
2.1.4.9 Lavadora Automática: ..... 34
2.1.4.10 Máquina De Casino: ..... 34
2.1.4.11 Cajero Automático: ..... 35
2.1.4.12 Máquina De Parqueadero: ..... 35
2.1.4.13 Máquina Expendedora De Medicamentos: ..... 36
CAPITULO 3. NORMAS TECNICAS ..... 37
3.1 NORMA TECNICA COLOMBIANA NTC 5854 ..... 37
3.2 CARACTERISTICAS DE LA NORMA ..... 37
3.2.1 POSICIONAMIENTO: ..... 37
3.2.2 TENER UN SITIO ADAPTABLE A CUALQUIER DISPOSITIVO: ..... 37
3.2.3 OPTIMIZAR LA USABILIDAD: ..... 37
3.2.4 RESPONSABILIDAD SOCIAL: ..... 37
3.2.5 CUMPLIMIENTOS DE LINEAMIENTOS LEGALES: ..... 38

3.3 PRINCIPIOS DE ESTA NORMA ..... 38
3.3.1 PERCEPTIBLE: ..... 38
3.3.2 OPERABLE: ..... 38
3.3.3 ROBUSTO: ..... 38
3.3.4 NIVELES DE CUMPLIMIENTO DE LA NORMA: ..... 38
3.3.5 VERIFICACIÓN DE NIVEL DE ACCESIBILIDAD DE UN SITIO WEB ..... 38
3.4 NORMA ISO 25000/ ISO 25010 ..... 39
3.4.1 CAPACIDAD PARA RECONOCER SU ADECUACIÓN: ..... 39
3.4.2 CAPACIDAD DE APRENDIZAJE: ..... 39
3.4.3 CAPACIDAD PARA SER USADO: ..... 39
3.4.4 PROTECCIÓN CONTRA ERRORES DE USUARIO: ..... 39
3.4.5 ESTÉTICA DE LA INTERFAZ DE USUARIO: ..... 39
3.4.6 ACCESIBILIDAD: ..... 39
3.5 COMPONENTES DE LA USABILIDAD ..... 39
3.5.1 APRENDIBILIDAD ..... 39
3.5.2 EFICIENCIA. ..... 40
3.5.3 MEMORABILIDAD ..... 40
3.5.4 ERRORES ..... 40
3.5.5 SATISFACCIÓN ..... 40
CAPITULO 4. AUTORES QUE INCURSIONARON EN LA USABILIDAD Y ACCESIBILIDAD ..... 41
4.1 JAKOB NIELSEN ..... 41
4.1.1 DIEZ PRINCIPIOS DE USABILIDAD POR JAKOB NIELSEN: ..... 42
4.1.1.1 Visibilidad Del Estado Del Sistema: ..... 42
4.1.1.2 Relación Entre El Sistema Y El Mundo Real: ..... 42
4.1.1.3 Control Y Libertad Del Usuario: ..... 42
4.1.1.4 Consistencia Y Estándares ..... 42
4.1.1.5 Prevención De Errores: ..... 42
4.1.1.6 Reconocimiento Antes Que Recuerdo ..... 42
4.1.1.7 Flexibilidad Y Eficiencia De Uso ..... 42
4.1.1.9 Ayudar A Los Usuarios A Reconocer, Diagnosticar Y Recuperarse De Errores: 43

4.1.1.10 Ayuda Y Documentación ..... 43
4.2 DANIEL TORRES BURRIEL ..... 44
4.3 STEVE KRUG ..... 45
4.3.1 DIEZ PRINCIPIOS DE USABILIDAD POR STEVE KRUG ..... 46
4.3.1.1 USABILIDAD SIGNIFICA: ..... 46
4.3.1.2 LAS APLICACIONES WEB DEBERÍAN EXPLICARSE A SÍ MISMAS: ..... 46
4.3.1.3 NO ME HAGAS PENSAR: ..... 46
4.3.1.4 NO PIERDAS MI TIEMPO: ..... 46
4.3.1.5 LOS USUARIOS TODAVÍA SE AFERRAN A SUS BOTONES “ATRÁS”: ..... 46
4.3.1.6 SOMOS CRIATURAS DE HÁBITO: ..... 46
4.3.1.7 NO HAY TIEMPO PARA UNA PEQUEÑA CHARLA: ..... 47
4.3.1.8 NO PIERDA LA BÚSQUEDA: ..... 47
4.3.1.9 FORMAMOS MAPAS MENTALES ..... 47
4.3.1.10 QUE SEA FÁCIL IR AL HOME: ..... 47
4.4 DENIESE PIEROTTI ..... 48
4.4.1 HABILIDADES: ..... 48
4.4.2 INTERACCIÓN PLACENTERA Y RESPETUOSA: ..... 48
4.4.3 PRIVACIDAD ..... 48
4.6 BRUCE “TOG” TOGNAZZINI ..... 48
4.6.1 PRINCIPIOS DE DISEÑO DE INTERACCIÓN DE BRUCE TOGNAZZINI: ..... 48
4.6.2 ANTICIPACIÓN ..... 49
4.6.3 AUTONOMÍA: ..... 49
4.6.4 DALTONISMO ..... 49
4.6.5 CONSISTENCIA: ..... 49
4.6.6 NIVELES DE CONSISTENCIA ..... 49
4.6.7 INCONSISTENCIA: ..... 50
4.6.8 VALORES POR DEFECTO: ..... 50
4.6.9 EFICACIA DEL USUARIO: ..... 50
4.6.10 MANTENER OCUPADO AL USUARIO ..... 50
4.6.11 INTERFACES EXPLORABLES: ..... 50
4.6.12 LEY DE FITT: ..... 50
4.6.13 OBJETOS HUMANOS: ..... 51

4.6.14 REDUCCIÓN DE LATENCIA: 51
4.6.15 APRENDIZAJE: 51
4.6.16 LIMITA LAS LIMITACIONES: 51
4.6.17. USO DE METÁFORAS: 51
4.6.18 PROTEGE EL TRABAJO DEL USUARIO: 51
4.6.19 LEGIBILIDAD: 51
4.6.20 GUARDAR EL ESTADO: 51
4.7 BEN SHNEIDERMAN 52
4.7.1 TRABAJA POR LA CONSISTENCIA: 52
4.7.2 PERMITE QUE LOS USUARIOS FRECUENTES UTILICEN ATAJOS: 52
4.7.3 OFRECE COMENTARIOS INFORMATIVOS: 53
4.7.4 DISEÑA UN DIÁLOGO PARA NOTIFICAR LA CONCLUSIÓN: 53
4.7.5 OFRECE UN MANEJO SIMPLE DE ERRORES: 53
4.7.6 PERMITE UNA REVERSIÓN FÁCIL DE ACCIONES: 53
4.7.7 SOPORTA UN PUNTO DE CONTROL INTERNO: 53
4.7.8 REDUCE LA CARGA DE MEMORIA A CORTO PLAZO 53
CAPITULO 5. CRITERIOS DE SELECCIÓN SOBRE MAQUINAS AUTOMATICAS 55
5.1 CRITERIO N1: MÁQUINAS AUTOMÁTICAS EN LA CIUDAD DE POPAYÁN 55
5.2 CRITERIO N2: LOCALIZACIÓN DE MÁQUINAS AUTOMÁTICAS SEGÚN ZONIFICACIÓN 55
5.2.1 COMUNA 1. 56
5.2.1.1 Centro Comercial Campanario 56
5.2.1.2 Casino Tango Campanario 57
5.2.1.3 Davivienda Campanario 57
5.2.1.3 Banco De Bogotá Campanario 58
5.2.1.4 Kiosco Bancolombia Campanario 59
5.2.1.5 Máquina Expendedora De Café 59
5.2.1.6 Cajero Automático Banco Caja Social 60
5.2.1.7 Cajero Automático BBVA Campanario 61
5.2.1.8 Cajero Automático Banco Popular (Red Aval) 61
5.2.1.9 Gran Casino Popayán 62
5.2.1.10 Tigo Une Popayán 62

5.2.1.11 NUEVA IPS – Maquina De Turnos ..... 63
5.2.1.12 NUEVA EPS – Dispensadora De Snacks..... 63
5.2.1.13 NUEVA EPS – Dispensadora De Café ..... 64
5.2.2 COMUNA 2..... 65
5.2.2.1 Centro Comercial Terra Plaza..... 65
5.2.2.2 Cámara De Comercio Del Cauca Terra Plaza..... 66
5.2.2.3 Casino Tango Terra Plaza ..... 67
5.2.2.4 Banco Y Cajeros Automáticos Davivienda ..... 67
5.2.2.5 Cajero Automático Bancoomeva Servibanca Terra Plaza ..... 68
5.2.3 COMUNA 3..... 69
5.2.4 COMUNA 4..... 69
5.2.4.1 CLARO..... 70
5.2.4.2. Cámara De Comercio Del Cauca..... 70
5.2.4.3. Nueva IPS:..... 71
5.2.4.4. Banco Caja Social: ..... 71
5.2.5 COMUNA 5..... 72
5.2.6 COMUNA 6..... 73
5.2.7 COMUNA 7..... 73
5.3 CRITERIO N3: TIPO DE USUARIO. ..... 74
5.4 CRITERIO N4: ACCESIBILIDAD AL TRABAJO CAMPO:..... 74
5.5 CONCLUSION DE CRITERIOS ..... 76
CAPITULO 6 PRUEBAS DE USABILIDAD Y ACCESIBILIDAD ..... 77
6.1 PRUEBA DE USABILIDAD..... 77
6.1.1 ACUERDO DE CONFIDENCIALIDAD. ..... 77
6.1.2 CUESTIONARIO PRETEST ..... 78
6.1.3 LISTA DE TAREAS..... 79
6.1.4 CUESTIONARIO POS-TEST..... 80
6.1.5 GRAFICAS DE ANALISIS DEL PRE TEST ..... 82
6.1.6 LISTA DE TAREAS MAQUINAS EXPENDEDORAS..... 85
6.1.7 CUESTIONARIO POSTEST..... 87
6.1.8 USUARIOS EN LA APLICACIÓN DE LA PRUEBA ..... 89
6.1.9 COMPARACION POST TEST MÁQUINAS EXPENDEDORAS (SNACK / CAFÉ)..... 90

6.1.10 MEDICIONES DE EFICACIA Y EFICIENCIA ..... 99
6.1.11 MEDIDA DE SATISFACCION ..... 103
6.1.11.1 HEURÍSTICOS EMOCIONALES ..... 104
6.2 ACCESIBILIDAD ..... 106
6.2.1 TEST DE EXPERTOS PARA PRUEBA DE ACCESIBILIDAD ..... 106
CAPITULO 7 CONCLUSIONES ..... 138
REFERENCIAS ..... 139

## INDICE DE FIGURAS

Figura 1.Maquina de Turnos ..... 17
Figura 2. Primeras Máquinas Expendedoras ..... 21
Figura 3. Revolución Industrial en Inglaterra ..... 22
Figura 4. Primer teléfono por Graham Bell 1876. ..... 23
Figura 5. Primera computadora Z1 en el año 1936 por Konrad Zuse. ..... 24
Figura 6.Maquina de Información al Cliente ..... 26
Figura 7.Maquina Ticket de Turnos ..... 27
Figura 8. Máquina Pago de Recibos ..... 27
Figura 9. Partes Máquina Expendedora de Snacks ..... 28
Figura 10. Máquina Expendedora de Snacks ..... 29
Figura 11. Partes Máquina Expendedora de Café ..... 30
Figura 12. Máquina Expendedora de Café ..... 31
Figura 13. Máquina Expendedora de Dulces ..... 31
Figura 14. Pharmabox 24 Máquina Expendedora de Medicamentos ..... 32
Figura 15. Máquina Expendedora de Bitcoin ..... 33
Figura 16. Máquina Expendedora de Helado ..... 33
Figura 17. Lavadora Automática ..... 34
Figura 18. Máquina de Casino ..... 34
Figura 19. Maquina Cajero Automático ..... 35
Figura 20. Máquina de Parqueadero ..... 35
Figura 21. Máquina Expendedora de Medicamentos ..... 36
Figura 22. Jakob Nielsen ..... 41
Figura 23. Heurísticas de Jakob Nielsen ..... 43
Figura 24. Daniel Torres Burriel ..... 44
Figura 25. Libro de Daniel Torres Burriel ..... 45
Figura 26.STEVE KRUG ..... 45
Figura 27. 10 claves de usabilidad por Steve Krug ..... 46
Figura 28. Factores de medición de usabilidad según Steve Krug ..... 47
Figura 29. Bruce Tognazzini ..... 48
Figura 30. Ben Shneiderman ..... 52
Figura 31. Mapa Sectorizado de las comunas en la ciudad de Popayán. ..... 55
Figura 32. Centro comercial campanario, Cra. 9 ##24AN-21. ..... 56
Figura 33. Casino Tango Campanario Popayán ..... 57
Figura 34. Banco Davivienda ..... 57
Figura 35. Banco de Bogotá ..... 58
Figura 36. Kiosco Atención Al cliente ..... 59
Figura 37. Máquina expendedora de café ..... 59
Figura 38. Cajero Automático Banco Caja Social ..... 60
Figura 39. BBVA cajero automático Centro Comercial Campanario ..... 61

Figura 40. Cajero automático Banco Popular ..... 61
Figura 41. Gran Casino Popayán Carrera 9 # 10N-15, Popayán, Cauca ..... 62
Figura 42. Máquina de servicios de turno Tigo Popayán, Cra. 9 #9-15 Santa Clara..... 62
Figura 43. Máquina de turnos nueva Ips, Cra.9 No. 13N – 72. ..... 63
Figura 44.Máquina expendedora de Snacks Eps, Cra.9 No. 13N – 72. ..... 63
Figura 45. Máquina expendedora de Snacks Eps, Cra.9 No. 13N – 72. ..... 64
Figura 46.Centro Comercial Terra Plaza Carrera 9 #74 Norte-2 a 74 ..... 65
Figura 47. Sede norte Cámara de comercio del cauca ..... 66
Figura 48. Máquina de turnos Cámara de comercio del cauca sede Note ..... 66
Figura 49. Casino Tango ..... 67
Figura 50. Banco Davivienda Centro comercial..... 67
Figura 51. Cajero automático Servibanca..... 68
Figura 52.Máquina de turnos (Claro - Plaza Colonial)..... 70
Figura 53. Máquina de turnos, Carrera 7 N° 4-36 centro ..... 70
Figura 54. Máquina de turnos, Carrera 11 #13N – 51 ..... 71
Figura 55.Máquina de turnos, calle 4ª 10ª -07..... 71
Figura 56 carta solicitud..... 75
Figura 57. Usuarios 1, 2 y 3 Maquina Snack ..... 89
Figura 58. Usuarios 3 y 4 Maquina Café..... 89
Figura 59. Visión Panorámica del sitio..... 107
Figura 60. Ingenieros Julieth y Julio Rosas ..... 107

## INDICE DE GRAFICAS

Grafica 1. Pregunta n.1 Maquina Snack y Café ..... 90
Grafica 2. Pregunta n.2 Maquina Snack y Café ..... 91
Grafica 3.Pregunta n.2 Maquina Snack y Café ..... 92
Grafica 4.Pregunta n4. Maquina Snack y café ..... 93
Grafica 5. Pregunta n5. Maquina Snack y Café ..... 94
Grafica 6. Pregunta n6. Máquina Snack y Café ..... 95
Grafica 7. Pregunta n7. Máquina Snack y Café ..... 96
Grafica 8. Pregunta n8. Máquina Snack y Café ..... 96
Grafica 9. Pregunta n9. Máquina Snack y Café ..... 97
Grafica 10. Pregunta n10. Máquina Snack y Café ..... 98
Grafica 11. Tarea 1 Eficacia-Máquina Expendedora Snack ..... 100
Grafica 12. Tarea 1 Eficiencia-Máquina Expendedora Snack ..... 101
Grafica 13. Tarea 2 Eficiencia-Máquina Expendedora Snack ..... 103
Grafica 14. Promedios Aspectos Genales Estadistica ..... 119
Grafica 15. Promedio Ergonomía y Percepción Estadistica ..... 120
Grafica 16. Ambiente y Confort Estadistica ..... 121
Grafica 17. Ergonomía y Percepcion Estadistica ..... 135

## INDICE DE TABLAS

Tabla 1.Analiisis y Comparativa Pregunta n.1 ..... 90
Tabla 2. Análisis y Comparativa Pregunta n.2 ..... 91
Tabla 3. Análisis y Comparativa Pregunta n.3 ..... 92
Tabla 4. Análisis y Comparativa Pregunta n.4 ..... 93
Tabla 5. Análisis y Comparativa Pregunta n.5 ..... 94
Tabla 6. Análisis y Comparativa Pregunta n.6 ..... 95
Tabla 7. Análisis y Comparativa Pregunta n.7 ..... 96
Tabla 8. Análisis y Comparativa Pregunta n.8 ..... 97
Tabla 9. Análisis y Comparativa Pregunta n.9 ..... 97
Tabla 10. Análisis y Comparativa Pregunta n.10 ..... 98
Tabla 11. Tarea 1 Eficacia-Máquina Expendedora Snack ..... 99
Tabla 12. Tarea 1 Eficiencia-Máquina Expendedora Snack ..... 100
Tabla 13. Tarea 2 Eficacia-Máquina Expendedora Snack ..... 101
Tabla 14. Tarea 2 Eficacia-Máquina Expendedora Snack ..... 102
Tabla 15.Tarea 2 Eficiencia-Máquina Expendedora Snack ..... 102
Tabla 16. Satisfaccion.Máquina Expendedora Snack ..... 105
Tabla 17. Satisfaccion.Máquina Expendedora Café ..... 105
Tabla 18. Promedio Aspectos Generales 1 ..... 119
Tabla 19. Promedio Ergonomia y Percepcion ..... 120
Tabla 20. Ambiente y Confort ..... 121
Tabla 21. Aspectos Generales ..... 134
Tabla 22. Aspectos Generales Estadistica ..... 134
Tabla 23. Ergonomía y Percepción ..... 135
Tabla 24. Ambiente y Confort ..... 136
Tabla 25.Ambiente y Confort Estadistica ..... 136

## RESUMEN

El presente trabajo de grado es una investigación que trata sobre el estudio de la accesibilidad y usabilidad en máquinas automáticas en cómo pueden influir en nuestra vida cotidiana y el por qué no es tan fácil la utilización y entendimiento de ellas en nuestro medio.

Para esto, se recopila información de autores que han incursionado en la formulación de heurísticas para la evaluación en páginas web generalmente, esto debido a que no se han realizado heurísticas en máquinas automáticas, por tanto, la importancia de este trabajo radica en la elaboración de pruebas de usabilidad y accesibilidad que contribuyan a evaluar estos aparatos que por lo regular prestan un servicio al usuario. Entre una de sus finalidades de las máquinas automáticas es realizar procesos que ejecuta el ser humano. La monografía presenta primeramente un estado del arte sobre estas máquinas, igualmente el referente teórico mediante el cual se elaboró las pruebas y test para los usuarios que finalmente se aplicó a un caso de estudio como son las máquinas expendedoras.

## ABSTRACT

This degree work is an investigation that deals with the study of accessibility and usability in automatic machines in how they can influence our daily life and why it is not so easy to use and understand them in our environment.

For this, information is collected from authors who have ventured into the formulation of heuristics for evaluation in web pages generally, this due to the fact that heuristics have not been performed on automatic machines, therefore, the importance of this work lies in the elaboration of usability and accessibility tests that help to evaluate these devices that usually provide a service to the user. Among one of the purposes of automatic machines is to carry out processes that humans execute. The monograph first presents a state of the art on these machines, also the theoretical reference by which the tests and tests were developed for users that were finally applied to a case study such as vending machine

# CAPITULO 1. PROPUESTA DE TRABAJO

## 1.1 INTRODUCCION

La tecnología en estas últimas décadas ha influido y abarcado gran parte de nuestra vida diaria, sin ella se podría decir que estaríamos desconectados del mundo, ya que todo es un sistema informático, entre estas está el más importante de todos que es el internet y los novedosos aparatos electrónicos automáticos el cual influyen para la solución de algún problema o algo que requiramos.

Actualmente en la ciudad de Popayán se han implementado máquinas automáticas para el servicio y atención al cliente, a medida y a fin que sean interactivas, informativas o que genere algún servicio ahorrando tiempo en algún proceso que conlleve a la solución que necesita el usuario, lo cual llevamos la investigación hacia estos puntos tecnológicos que contienen algunas empresas para satisfacer y agilizar una necesidad o un problema con el servicio que la empresa este ofreciendo sea claro para cualquier usuario o al menos para uno en específico.

Se ha podido apreciar como las personas que interactúan con dichas maquinas se les dificulta su manejo y comprensión, para ello se elaborará un trabajo de investigación y de evaluación de heurísticas, con el fin de determinar esta problemática haciendo evidentes sus características, relaciones, funciones y prestaciones de servicios al usuario. Por consiguiente, la evaluación de la usabilidad se ha convertido en un importante campo de investigación.

Esta problemática motiva el objetivo de la presente investigación, que es evaluar la usabilidad y accesibilidad basada en la medición cuantitativa y cualitativa de la percepción de los usuarios a las máquinas. Para efectos se realizó unas pruebas de usabilidad y de accesibilidad tomando un caso de estudio como son las máquinas expendedoras.

## 1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En el principio de los tiempos cuando el hombre se le presenta la necesidad de adaptar mecanismos que redujeran el tiempo de trabajo y mano de obra se dio la tarea de implementar una serie definida de pasos para automatizar su trabajo, pasado el tiempo

hemos visto cómo ha evolucionado de un instrumento mecánico a uno automatizado para facilitar los quehaceres de la vida cotidiana, luego con la  llegada de la era tecnológica impactan en la sociedad los sistemas digitales y automáticos, por ejemplo surgiendo incluso con fines lúdicos los juegos de azar, en el comercio se imponen las cajas registradoras, más tarde la banca disponen a sus clientes los cajeros automáticos, todo esto trae consigo un sin número de aparatos y maquinas al servicio de atención al cliente, como últimamente se impusieron los dispensadores, máquinas de mecato, turnos etc.

*Figura 1.Maquina de Turnos*

*Fuente: https://images.app.goo.gl/zD5F4C9TNhiuYE928*

En la ciudad de Popayán, se ha podido observar cómo las maquinas a las cuales nos referimos al principio del texto, han sido un impacto para la sociedad involucrando las temáticas de la usabilidad y accesibilidad del usuario, por ende, se espera que sea amigable e intuitiva.

El principio o el fin de los usuarios es que estas máquinas sean eficientes, eficaces y con alto grado de satisfacción al usar estos dispositivos o máquinas. Es tan importante la investigación de la usabilidad y accesibilidad que existen normas y reglamentaciones que respaldan al usuario o cliente.

Estos mecanismos de automatización se han propuesto y planteado por las empresas para economizar el trabajo y mano de obra humana en el personal capacitado para la atención al servicio del cliente, existen varios inconvenientes detectados en el momento de la interacción del usuario con el sistema, por tal motivo las empresas han optado por vincular a un asesor al acompañamiento del usuario con la máquina. Acción

que no es la óptima del objetivo y propósito al utilizar estos recursos de máquinas automáticas. Por tal motivo universitariamente se plantea el estudio, investigación y evaluación de la usabilidad y accesibilidad de un muestreo de la gran cantidad de máquinas automáticas que se vienen utilizando en la ciudad.

## 1.3 OBJETIVOS

### 1.3.1 OBJETIVO GENERAL

Evaluar la usabilidad y accesibilidad de las máquinas automáticas para la atención al cliente formalizando un caso de estudio en la ciudad de Popayán

### 1.3.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Describir la naturaleza de las máquinas automáticas al servicio de la sociedad en especial a la atención del cliente.
- Caracterizar un caso como objeto de estudio de máquinas automáticas y sus servicios prestados en la ciudad de Popayán
- Evaluar la usabilidad y accesibilidad de las maquinas modelo objeto de estudio mediante heurísticas y normas.

## 1.4 TIPO DE INVESTIGACION

**1.4.1 EXPLORATORIA Y DESCRIPTIVA:** Es requerida una manera sistemática y controlada para llevar a cabo la investigación.

**1.4.2 EXPLORATORIA:** Cuando el objetivo es examinar un tema o problema de investigación poco estudiado o que no ha sido abordado antes. Sirven para familiarizarnos con fenómenos relativamente desconocidos, obtener información sobre la posibilidad de llevar a cabo una investigación más completa sobre un contexto particular de la vida real, investigar problemas del comportamiento humano que consideren cruciales los profesionales de determinadas áreas, identificar conceptos o variables promisoras, sugerir afirmaciones verificables.

**1.4.3 DESCRIPTIVA:** Describir situaciones y eventos, como es y cómo se manifiesta determinado fenómeno. Los estudios exploratorios buscan especificar las propiedades importantes de personas, grupos, comunidades o cualquier otro fenómeno que sea sometido a análisis. Describir es medir. Se selecciona una serie de cuestiones y se mide cada una de ellas independientemente, para así describir lo que se investiga. Las etapas correspondientes a esta investigación suelen ser:

- Definir en términos claros que características se deseen describir
- Expresar como van a ser realizadas las observaciones.
- Recoger los datos e Informar los datos

Metodológicamente para el proceso de desarrollo se consideró las cuatro fases anteriores. La metodología a nivel de ingeniería será tomada de la exploración de las diversas técnicas heurística de expertos que a nivel mundial incursionan en la usabilidad y accesibidad, teniendo el trabajo como valor agregado el estudio y mayor conveniencia de cuál de las técnicas es óptima para aplicarlas en las máquinas automáticas.

# CAPITULO 2. FUNDAMENTOS Y GENERALIDADES DE LAS MÁQUINAS AUTOMATICAS

## 2.1MARCO REFERENCIAL

### 2.1.1 MARCO HISTORICO

Como fundamento base para la investigación de este proyecto fue necesario definir la historia partiendo de la máquina dispensadora de agua que se originó en Egipto, en el año 215 a. C. Un primer dispensador de agua el cual se depositaba una moneda para obtenerla el cual fue inventado para los fieles que se acercaban al templo con el consentimiento de beber agua. En aquella época tenían gran consideración y respeto de esta bebida natural el cual es de vital importancia en los procesos metabólicos diarios de cada persona. Un consumo pautado en la vida cotidiana por cada persona que desee cuidarse, permite acceder a un nivel más sano de desarrollo en sus actividades y en su transcurrir de la vida. Con este hecho en pro de una necesidad diaria, satisfaciéndola con un invento no tan robusto, pero si eficaz para cualquier persona que desee tomar agua beneficiándose diariamente y lo más potablemente posible.

*Figura 2. Primeras Máquinas Expendedoras*

*Fuente:* https://www.vendival.com/historia-del-vending-de-los-egipcios-a-la-coca-cola/

Pasando por muchos acontecimientos e inventos con cambios radicales en el desarrollo social tales como la mejora en los medios de comunicación y los avances científicos y tecnológicos provenientes que se han conformado. Llegamos a la

Revolución Industrial cuyo origen y nacimiento en Gran Bretaña a mediados del siglo XVIII.

*Figura 3. Revolución Industrial en Inglaterra*

*Fuente: http://www.inglaterra.net/revolucion-industrial-en-inglaterra/*

"*Fue posible por la existencia de una monarquía liberal y no absolutista, que consiguió evitar el panorama de revoluciones que se estaban extendiendo en otros países. Gran Bretaña quedó libre de guerras, ya que, aunque estuvo involucrada en algunas, no se desarrollaron en su territorio. A esto se unió una moneda estable y un sistema bancario bien organizado. El Banco de Inglaterra se fundó en 1694"*[1], lo cual fue un cambio mundial este sistema que en profundidad afecto a todas las estructuras sociales los cuales fueron cambios tecnológicos, socioeconómicos y culturales, partiendo de estos grandes cambios, la comunicación seguía inestable era muy poca, hasta que en 1876 en la segunda fase de la revolución industrial lo que fue por Alexander Graham Bell la invención del teléfono el cual era un aparato que transmitía sonidos por un cable a través de señales eléctricas, tomando riendas estables en la comunicación territorial de aquellas épocas, siendo uno de los inventos más importantes porque revolucionó el mundo de las telecomunicaciones.

[1] (MODA, MUNDO 2018, Pag 1)

*Figura 4. Primer teléfono por Graham Bell 1876.*

*Fuente: https://www.capitalmexico.com.mx/sociedad/alexander-graham-bell-telefono-nacimiento-antonio-meucci-patente/*

A lo largo de la historia ha habido muchos cambios económicos, sociales, tecnológicos llegando así a través del tiempo la revolución digital la cual constituyo y sigue en términos de avance aprovechando los recursos y necesidades humanas para seguir innovando el cual hace parte un conjunto de tecnologías cuyas aplicaciones abren un amplio campo de posibilidades a la comunicación y proceso de información relevante que se necesita para tomar decisiones o satisfacer las necesidades humanas. Tal constancia y perseverancia al avance tecnológico, surge a partir de los años "*1936 por Konrad Zuse, ingeniero alemán quien diseño y fabricó la Z1, la primera computadora programable de la historia"*[2], dándole paso a nuevas tecnologías digitales que a la humanidad le hacían falta para realizar sus labores con mayor desempeño y efectividad, tanto informativo, económico, social, político, revolucionando el mundo por completo.

[2] (MR.JACKDARWIN.JR 2017, Pag 1)

*Figura 5. Primera computadora Z1 en el año 1936 por Konrad Zuse.*

*Fuente: https://www.timetoast.com/timelines/generaciones-de-las-computadoras-0ffbf794-9862-4eb0-b482-44d983fe6486*

Esta era tecnológica llego para ampliar la diversidad de formas y maneras para realizar alguna tarea no sólo ha favorecido una mejora en la calidad de los servicios, sino la optimización de todo sistema. De igual forma la implementación de nuevas tecnologías se está manifestando sobre lo que se ha llamado sociedad industrial, dando lugar a lo que actualmente conocemos como sociedad de la información o del conocimiento.

### 2.1.2 MARCO CONCEPTUAL

**2.1.2.1Servicio Al Cliente: "***los métodos que emplea una empresa para ponerse en contacto con su clientela, para garantizar entre otras cosas que el bien o servicio ofrecido llegue a sus consumidores y sea empleado de una manera correcta."*[3]

**2.1.2.2Automatización:** "*La automatización es un sistema donde se trasfieren tareas de producción, realizadas habitualmente por operadores humanos a un conjunto de elementos tecnológicos"*[4]

**2.1.2.3Dispositivos Inteligentes:** aparato electrónico, "*por lo general conectado a otros dispositivos o redes a través de diferentes protocolos como Bluetooth, NFC, Wi-Fi, 3G, X10"*[5], funciona de forma interactiva y autónoma.

[3] (RAFFINO, 2020, pág. Pag 1)
[4] (AUTOMATIZACION 2001, Pag 1)
[5] (Domotas, 2020, pág. Pag 1)

**2.1.2.4 Experiencia De Usuario:** en la ciudad de Popayán contamos con mucha población multiétnica, la cual no se acoplan con la tecnología que se está equipando la cual se supone que es de ayuda para el cliente. Y la más importante es que el usuario sin importar procedencia y estudios se le torna difícil manejar o llevar a lo que realmente necesitan solicitar mediante estos aparatos electrónicos, por ende, siempre se encuentra alguien a un lado esperando para poder dar solución a lo que se necesita, siendo innecesario tener una máquina con tal valor que solo sirva para sacar tickets, entre otras máquinas las cuales se les hace compleja la utilización.

**2.1.2.5 Heurísticas:** una serie de principios en los que se basa el evaluador para llevar a cabo esta prueba

**2.1.2.6 Métricas: "***cualquier medida o conjunto utilizado para conocer o estimar el tamaño de un software o sistema de información*[6]"

**2.1.2.7 Usabilidad:** "*la medida en la cual un producto puede ser usado por usuarios específicos para conseguir objetivos específicos con efectividad, eficiencia y satisfacción en un contexto de uso especificado."*[7]

**2.1.2.8 Accesibilidad:** "*Es la posibilidad de que un producto o servicio pueda ser accedido y usado por el mayor número posible de personas, indiferentemente de las limitaciones propias del individuo o de las derivadas del contexto de uso."*[8]

**2.1.2.9 Eficiencia:** "*Hace referencia a los recursos empleados y los resultados obtenidos. Por ello, es una capacidad o cualidad muy apreciada por empresas y organizaciones, debido a que en la práctica todo lo que hacen tiene como propósito alcanzar metas u objetivos, con recursos."*[9]

**2.1.2.10 Eficacia:** "*Es la capacidad de lograr un efecto o resultado buscado a través de una acción específica, tiene que ver con hacer lo apropiado para conseguir un propósito planteado a priori o de antemano."*[10]

---

[6] (ENTRADAS(ATOM) 2018, Pag 1)
[7] (Cortés, 2000, pág. Pag 1)
[8] (Hassan Montero, 2003, pág. 1)
[9] (Thompson, 2008, pág. 1)
[10] (Deborah 2014, Pag 1)

**2.1.2.11Satisfacción:** *"Es un estado del cerebro producido por una mayor o menor optimización de la retroalimentación cerebral, en donde las diferentes regiones compensan su potencial energético, dando la sensación de plenitud e inapetencia extrema."*[11]

**2.1.2.12 Máquina Automática:** Es la optimización e innovación a la ingeniería de maquinarias manuales, el cual reemplaza el trabajo y mano de obra humana, ahorrando tiempo y mejores acabados.

### 2.1.3 MÁQUINAS AUTOMÁTICAS PARA EL SERVICIO AL CLIENTE

Existen numerosas máquinas automáticas que prestan servicios inmediatos a clientes de acuerdo a diversas situaciones que se presentan bien sean para diligencias de las personas o para suplir alguna necesidad surgida en un contexto o ámbito definido. A continuación, se especifican las más notorias:

#### 2.1.3.1 Máquina De Información Al Cliente:

Esta máquina esta creada para brindar información, en la ciudad de Popayán hay una ubicada afuera del teatro Guillermo León Valencia, la cual muy poca gente se acerca para utilizar e informarse de esta forma, optando por preguntar.

*Figura 6.Maquina de Información al Cliente*

*Fuente: https://www.captivanet.net/galeria-1.php*

[11] (LinkFang, 2019, pág. 1)

### 2.1.3.2Máquina Ticket De Turnos:

Esta máquina está en algunos de los bancos y empresas para que la gente seleccione el trámite el cual se dirige a hacer y la máquina le genere un turno, se ha podido evidenciar como para operarla se encuentra un asesor al lado debido a que a las personas se les dificulta su manejo.

*Figura 7.Maquina Ticket de Turnos*

*Fuente: https://www.captivanet.net/images/kiosko/originals/kiosko5.jpg*

### 2.1.3.3Máquina Pago De Recibos

Creada para el pago de servicios, en la ciudad hay en diferentes partes como la oficina de instrumentos públicos para el pago del certificado de tradición, en Tigo y claro para el pago de recibos de servicios de telefonía o internet móvil o fija.

*Figura 8. Máquina Pago de Recibos*

*Fuente: https://www.captivanet.net/images/kiosko/originals/kiosko4.jpg*

### 2.1.4 MÁQUINAS EXPENDEDORAS

#### 2.1.4.1 Partes Máquina Expendedora De Snacks:

La máquina expendedora de snack se compone de la siguiente manera:

*Figura 9. Partes Máquina Expendedora de Snacks*

*Fuente propia.*

1. Cristal visualizador de artículos
2. Bandeja expendedor de artículos
3. Caja de monedas
4. Pulsador recuperador monedas
5. Apertura para ingresar monedas
6. Números para código de artículos
7. Apertura para ingresar billetes
8. Pantalla LCD (Producto Seleccionado – Dinero Ingresado)

### 2.1.4.2 Máquina Expendedora De Snacks:

Esta máquina expendedora de alimentos, dispositivos electrónicos, calzados, accesorios, entre otras cosas, se utiliza mucho en centros comerciales, restaurantes, universidades, colegios, etc. Con el fin de ofrecer un autoservicio para obtener cualquier artículo que desee.

*Figura 10. Máquina Expendedora de Snacks*

*Fuente:https://www.google.com/search?q=maquina+dispensadora&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=2ahUKEwjjPXFzpbqAhWCMd8KHeetDTUQ_AUoAXoECBQQAw&biw=1242&bih=597#imgrc=dXMyLfRNqNsayM*

### 2.1.4.3 Partes Máquina Expendedora De Café:

La máquina expendedora de café se compone de la siguiente manera:

*Figura 11. Partes Máquina Expendedora de Café*

*Fuente propia.*

1. Bandeja salida producto
2. Caja de monedas tipo G13 (No suministrada)
3. Apertura para ingresar billetes
4. Pulsadores selección bebida
5. Apertura para ingresar monedas
6. Pantalla LCD (Producto Seleccionado – Dinero Ingresado)

### 2.1.4.4 Máquina Expendedora De Café:

"*Las máquinas dispensadoras de café, son máquinas que distribuyen café en vasos de plástico o cartón. Hay muchas máquinas dispensadoras de café en el mercado. Algunas, sirven el café ya preparado y otras, también dispensan la crema, leche y azúcar junto con la bebida."*[12]

Este tipo de máquinas existen diferentes modelos unos totalmente automáticos y otros que se les debe colocar el vaso para que él pueda colocar y distribuir las bebidas, estas máquinas poseen varias opciones no solo de café sino de chocolate con sus diferentes mezclas y presentaciones.

*Figura 12. Máquina Expendedora de Café*

*Fuente:*https://www.todoaseo.com/nescafe-maquinas/

### 2.1.4.5 Máquina Expendedora De Dulces:

La máquina expendedora de dulces se utiliza mucho en cualquier área y espacio comercial desde una tienda local hasta una empresa comercial, son muy cómodas y fáciles de utilizar.

*Figura 13. Máquina Expendedora de Dulces*

*Fuente: https://es.123rf.com/photo_85541870_m%C3%A1quina-expendedora-de-dulces.htmlJM?matt_tool=90507667&matt_word=&matt_source=google&matt_campaign_id=*

[12] (Quiñones 2017, Pag 1)

### 2.1.4.6 Máquina Expendedora De Medicamentos:

"*Pharmabox 24 es una dispensadora dotada de la última tecnología. Cuenta con el sistema **'Retira 24'** que permite la venta diferida del producto. Es decir, si el cliente solicita un producto en la farmacia y no dispone del mismo en stock, una vez que se reciba en el establecimiento a través de un código recibido vía SMS para adquirir el producto."*[13]

*Figura 14. Pharmabox 24 Máquina Expendedora de Medicamentos*

*Fuente: https://www.hostelvending.com/noticias-vending/pharmabox-24-amplia-los-servicios-farmaceuticos-de-el-entrego*

### 2.1.4.7 Máquina Expendedora De Bitcoin:

Por el momento, la máquina únicamente ofrece la posibilidad de comprar moneda virtual, aunque en un futuro también permitirá el reembolso de cantidades. Como siempre, el vending lo que aporta es la facilidad de acceso a dispositivos de carga, poniendo en la calle este producto y contribuyendo a su visibilidad.

Las máquinas se pondrán en funcionamiento en Barcelona, Madrid y Valencia en esta primera fase, instaladas sobre todo en Centros Comerciales de gran afluencia y Colegios profesionales, posibilidad que todavía se está estudiando", nos explica Pablo Borrell, director de marketing de Pay Maq.

[13] (OLEVENDING 2013, Pag 1)

*Figura 15. Máquina Expendedora de Bitcoin*

*Fuente: https://www.hostelvending.com/noticias-vending/la-primera-expendedora-de-bitcoins-de-espana-se-instala-en-barcelona*

### 2.1.4.8 Máquina Expendedora De Helado:

"*La máquina expendedora de helado es un dispositivo que gira y se enfría al banco o a la olla, permitiendo que la mezcla en el interior que se ha formado se convierta en el helado. Además, los cocineros pueden también esta máquina de helados para hacer sorbetes, helados sin lácteos y de muchas otras cosas*."[14]

El diseño de esta máquina de helados está capacitado para la mezcla de todos los ingredientes requeridos, en propuesta de no contaminar y tener una mezcla final a gusto del paladar del consumidor.

*Figura 16. Máquina Expendedora de Helado*

*Fuente: https://gelice.com.mx/maquina-de-helados/sabes-como-funciona-una-maquina-para-hacer-helados/*

[14] (info@gelice.com.mx 2011, Pag 1)

### 2.1.4.9 Lavadora Automática:

Estas lavadoras automáticas están al servicio en varias ciudades del mundo para dar un servicio de lavandería en cualquier prenda de vestir, tendidos de cama, sabanas, toallas, entre otras.

*Figura 17. Lavadora Automática*

*Fuente: https://es.digitaltrends.com/electrodomesticos/mejores-lavadoras/*

### 2.1.4.10 Máquina De Casino:

Estas máquinas de casino están laboradas para prestar un servicio de diversión por consumo de dinero, el cual es uno de los juegos más conocidos en todo el mundo para ganar mucho dinero o igualmente perderlo, en pocas palabras un juego de azar con diferentes estilos de juego y diferentes máquinas.

*Figura 18. Máquina de Casino*

*Fuente: http://www.mundovideo.com.co/marketing-para-casinos//tipos-de-clientes-de-un-casino-o-sala-de-maquinas*

### 2.1.4.11 Cajero Automático:

*Figura 19. Maquina Cajero Automático*

*Fuente: https://www.portal80.com.co/directorio/cajero-bancolombia-2/*

### 2.1.4.12 Máquina De Parqueadero:

Estas máquinas de cajero automático se crearon con el fin de ofrecer un servicio para retiro de dinero y vista del saldo en su cuenta bancaria, independientemente de la empresa.

Estas Máquinas de parqueadero tiene como función de dar un ticket/carnet para ingresar al establecimiento cuando se ingresa en algún automóvil. En muchos centros comerciales tienen estas máquinas ahorrando tiempo y facilitando el ingreso a los clientes sin demoras ni papeles de recibido.

*Figura 20. Máquina de Parqueadero*

*Fuente: https://articulo.mercadolibre.com.ec/MEC-427172748-control-de-parqueaderos-tarifados-sistema-barrera-vehicular-_JM?quantity=1*

### 2.1.4.13 Máquina Expendedora De Medicamentos:

"*Farma Vending es la máquina dispensadora solución en la entrega de medicamentos en las EPS, la entrega de medicamentos con el carnet. Es bien conocido por todos, las grandes dificultades que hay en Colombia en temas de acceso a salud y medicamentos, en sitios estratégicos las 24 horas."* [15]

*Figura 21. Máquina Expendedora de Medicamentos*

*Fuente: https://diveco.co/maquina-dispensadora-solucion-entrega-de-medicamentos-farmavending/*

[15] (DIVECO 2012, Pag 1)

# CAPITULO 3. NORMAS TECNICAS

## 3.1 NORMA TECNICA COLOMBIANA NTC 5854

Las técnicas y parámetros que se deben cumplir para saber si el aparato electrónico automático es accesible para cualquier tipo de usuario, especialmente para personas que tienen alguna discapacidad sea visual, auditiva, física, de habla, cognitivas, de lenguaje, de aprendizaje o neurológicas. Básicamente consiste en la posibilidad que tiene un usuario de acceder y utilizarlo sin importar la discapacidad que tenga buscando disminuir la brecha digital para este tipo de usuarios, se establece la norma NTC 5854 de Accesibilidad en Colombia.

Esta norma desarrollada por el fondo de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, ha sido adoptada y aplicada por estrategia del Gobierno en línea como parte fundamental para su éxito, estableciendo su implementación como obligatoria para los sitios gubernamentales y locales para la eficiencia y eficacia de usuario a máquina-

## 3.2 CARACTERISTICAS DE LA NORMA

**3.2.1 POSICIONAMIENTO:** Cumplir con estándares de código fuente que se establecen en esta norma, hace que los sitios web sean más visibles y mejor posicionados en motores de búsqueda.

**3.2.2 TENER UN SITIO ADAPTABLE A CUALQUIER DISPOSITIVO:** Implementar esta norma hace que las páginas web sean más accesibles desde cualquier dispositivo, lo que también significa la posibilidad de obtener más visitas y de poder entregar al usuario el mensaje que se quiere.

**3.2.3 OPTIMIZAR LA USABILIDAD:** Esta norma aporta varias características que apuntan directamente a optimizar la experiencia de usuario, uno de los objetos claves de los lineamientos de usabilidad.

**3.2.4 RESPONSABILIDAD SOCIAL:** Cumplir con esta norma deja en claro el compromiso de una marca con la inclusión social.

**3.2.5 CUMPLIMIENTOS DE LINEAMIENTOS LEGALES:** Dando cumplimiento a la Estrategia de Gobierno en Línea, el cumplimiento de esta norma es obligatoria para los sitios web de las entidades de Gobierno.

## 3.3 PRINCIPIOS DE ESTA NORMA

**3.3.1 PERCEPTIBLE:** Este principio consiste en que los contenidos se distingan unos de otros, se adapten a cualquier dispositivo o tipo de pantalla y ofrezcan alternativas textuales. Entre los elementos fundamentales de este principio se encuentran: el uso de las imágenes con texto, la presentación visual del sitio, los sonidos de fondo y control de audio, el contraste y color de la página, el uso de subtítulos o lenguaje de señas, el tamaño del texto y las instrucciones de navegación que ofrece el sitio, que, por ejemplo, no deben depender exclusivamente de características sensoriales (tamaño, forma, color, etc.).

**3.3.2 OPERABLE:** Este principio comprende características sobre las operaciones que se realizan en el sitio, el tiempo que debe tomar cada una y las posibilidades de navegación. Entre los elementos más importantes que se tienen en cuenta a la hora de aplicar este principio se encuentran: encabezados y etiquetas, títulos de páginas, uso de enlaces, capacidad de navegación a través del teclado, tiempos de espera, mecanismos de pausa, ocultar o detener, y uso de bloques de contenido repetidos.

**3.3.3 ROBUSTO:** Este principio hace referencia a la compatibilidad con diferentes aplicaciones de ayuda o asistencia al usuario, tales como lectores de pantalla, ampliadores de pantalla o software de reconocimiento de voz. Para esto se tienen en cuenta elementos como el uso de controles estándar de HTML y etiquetas de apertura y cierre, que permitan que las tecnologías de asistencia puedan procesar el contenido de forma correcta.

**3.3.4 NIVELES DE CUMPLIMIENTO DE LA NORMA:** De acuerdo al número de requisitos implementados en una página web, estas pueden tener tres niveles de cumplimiento: A, AA y AAA, los cuales indican el menor o mayor grado de accesibilidad del sitio.

**3.3.5 VERIFICACIÓN DE NIVEL DE ACCESIBILIDAD DE UN SITIO WEB**: Para verificar el nivel de cumplimiento de un sitio web se debe utilizar un validador de accesibilidad como lo es TAW. Solo basta con ingresar la URL del sitio y seleccionar una de las opciones de nivel de análisis. Después de hacer clic en Analizar. Una vez

se generen los resultados, podrán explorarse en detalle los problemas y advertencias que presenta la página evaluada.

## 3.4 NORMA ISO 25000/ ISO 25010

Esta norma referida a la usabilidad, es la capacidad del producto para ser entendido, aprendido, usado y resultar atractivo para el usuario, cuando se usa bajo determinadas condiciones. Esta característica se subdivide a su vez en las siguientes características:

**3.4.1 CAPACIDAD PARA RECONOCER SU ADECUACIÓN:** Capacidad del producto que permite al usuario entender si el software es adecuado para sus necesidades.

**3.4.2 CAPACIDAD DE APRENDIZAJE:** Capacidad del producto que permite al usuario aprender su aplicación.

**3.4.3 CAPACIDAD PARA SER USADO:** Capacidad del producto que permite al usuario operarlo y controlarlo con facilidad.

**3.4.4 PROTECCIÓN CONTRA ERRORES DE USUARIO:** Capacidad del sistema para proteger a los usuarios de hacer errores.

**3.4.5 ESTÉTICA DE LA INTERFAZ DE USUARIO:** Capacidad de la interfaz de usuario de agradar y satisfacer la interacción con el usuario.

**3.4.6 ACCESIBILIDAD:** Capacidad del producto que permite que sea utilizado por usuarios con determinadas características y discapacidades.

## 3.5 COMPONENTES DE LA USABILIDAD

**3.5.1 APRENDIBILIDAD**. El manejo fácil de aprender, permite determinar qué tan fácil es para tus usuarios llevar a cabo todas las acciones y tareas desde el primer momento que acceden a la plataforma, sistema o producto.

**3.5.2 EFICIENCIA.** Si el uso del sistema o producto resulta eficaz, una vez los usuarios ya conocen el diseño, consiste en qué tan fácil es para tus usuarios llevar a cabo todas las acciones y tareas, e involucra la rapidez con la que las desarrollan.

**3.5.3 MEMORABILIDAD**. La facilidad de recordar, si se ha pasado un tiempo sin estar en contacto (diseño intuitivo).

**3.5.4 ERRORES**. El margen de errores en tu sistema o producto los detectas gracias a tus usuarios y es lo que te permitirá evaluar su gravedad, y determinar, cuál es la forma más rápida de corregirlos.

**3.5.5 SATISFACCIÓN**. Se acerca más al sentimiento de satisfacción o agrado que tienen tus usuarios en el uso de tu sistema o producto.

## CAPITULO 4. AUTORES QUE INCURSIONARON EN LA USABILIDAD Y ACCESIBILIDAD

"*En los últimos años, la usabilidad y la experiencia de usuario han ganado posiciones en la parrilla de salida de las disciplinas más demandadas en el ámbito digital. A la vez, los productos digitales de uso cotidiano han experimentado un proceso de pruebas y evaluación sin el cual no tendrían el éxito popular del que actualmente disfrutan.*"[16]

### 4.1 JAKOB NIELSEN

*Figura 22. Jakob Nielsen*

*Fuente: http://medium.com/@angiesinanaj/jakob-nielsens-10-usability-heuristics-f3458faa76a5*

"Es asociado con el término de Usabilidad en la web, ha sido nombrado como el REY y GURU de la usabilidad. Nielsen define la Usabilidad como "el atributo de calidad que mide la facilidad de las interfaces web". Nielsen platea 10 principios heurísticos a término general." [17]

[16] (LETRAS 2018, Pag 1)

### 4.1.1 DIEZ PRINCIPIOS DE USABILIDAD POR JAKOB NIELSEN:

**4.1.1.1 Visibilidad Del Estado Del Sistema:** El sistema siempre debería mantener informados a los usuarios de lo que está ocurriendo, a través de retroalimentación apropiada dentro de un tiempo razonable.

**4.1.1.2 Relación Entre El Sistema Y El Mundo Real:** El sistema debería hablar el lenguaje de los usuarios mediante palabras, frases y conceptos que sean familiares al usuario, más que con términos relacionados con el sistema. Seguir las convenciones del mundo real, haciendo que la información aparezca en un orden natural y lógico.

**4.1.1.3 Control Y Libertad Del Usuario:** Hay ocasiones en que los usuarios elegirán las funciones del sistema por error y necesitarán una "salida de emergencia" claramente marcada para dejar el estado no deseado al que accedieron, sin tener que pasar por una serie de pasos. Se deben apoyar las funciones de deshacer y rehacer.

**4.1.1.4 Consistencia Y Estándares**: Los usuarios no deberían cuestionarse si las acciones, situaciones o palabras diferentes, significan en realidad la misma cosa; siga las convenciones establecidas.

**4.1.1.5 Prevención De Errores:** Mucho mejor que un buen diseño de mensajes de error es realizar un diseño cuidadoso que prevenga la ocurrencia de problemas.

**4.1.1.6 Reconocimiento Antes Que Recuerdo**: Se deben hacer visibles los objetos, acciones y opciones, El usuario no tendría que recordar la información que se le da en una parte del proceso, para seguir adelante. Las instrucciones para el uso del sistema deben estar a la vista o ser fácilmente recuperables cuando sea necesario.

**4.1.1.7 Flexibilidad Y Eficiencia De Uso**: La presencia de aceleradores, que no son vistos por los usuarios novatos, puede ofrecer una interacción más rápida a los usuarios expertos que la que el sistema puede proveer a los usuarios de todo tipo. Se debe permitir que los usuarios adapten el sistema para usos frecuentes.

**4.1.1.8 Estética Y Diseño Minimalista:** Los diálogos no deben contener información que es irrelevante o poco usada. Cada unidad extra de información en un diálogo, compite con las unidades de información relevante y disminuye su visibilidad relativa.

**4.1.1.9 Ayudar A Los Usuarios A Reconocer, Diagnosticar Y Recuperarse De Errores:** Los mensajes de error se deben entregar en un lenguaje claro y simple, indicando en forma precisa el problema y sugerir una solución constructiva al problema.

**4.1.1.10 Ayuda Y Documentación**: Incluso en los casos en que el sistema pueda ser usado sin documentación, podría ser necesario ofrecer ayuda y documentación. Dicha información debería ser fácil de buscar, estar enfocada en las tareas del usuario, con una lista concreta de pasos a desarrollar y no ser demasiado extensa.

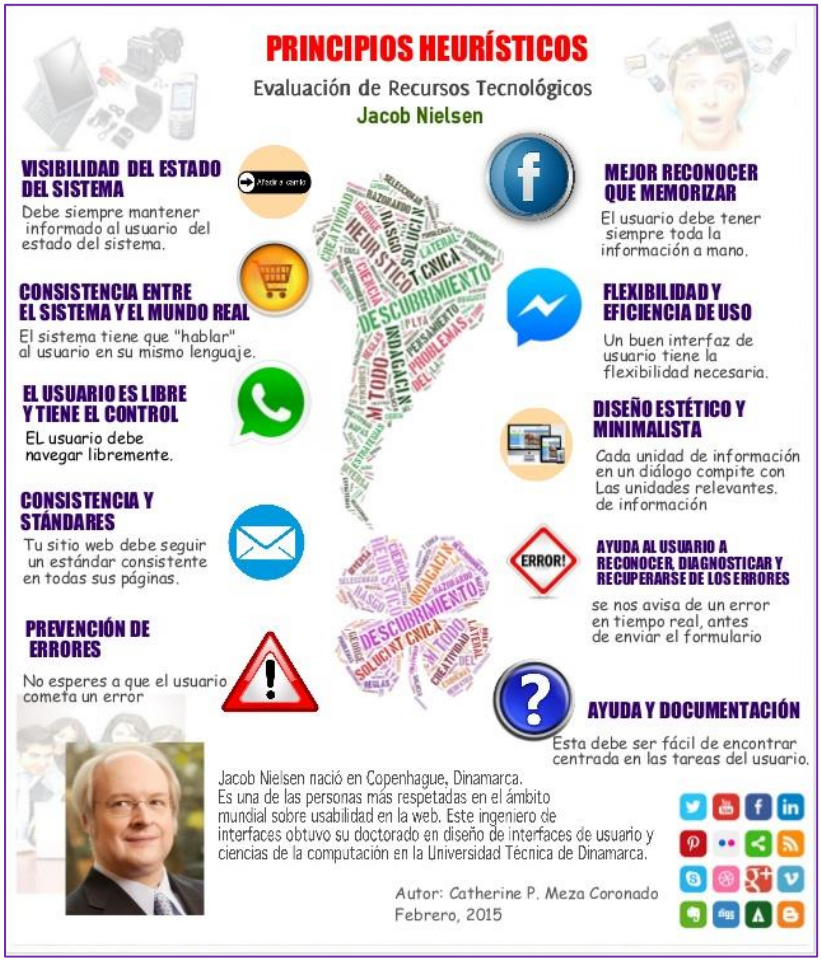



*Figura 23. Heurísticas de Jakob Nielsen*

*Fuente: [https://es.slideshare.net/CatherineMeza/principios-nielsen-1](https://es.slideshare.net/CatherineMeza/principios-nielsen-1)*

## 4.2 DANIEL TORRES BURRIEL

*Figura 24. Daniel Torres Burriel*

*Fuente: https://www.camarazaragoza.com/actualidad/daniel-torres/*

El profesionalismo y la experiencia Daniel Torres Burriel en accesibilidad, usabilidad y experiencia de usuario ha hecho que su aporte sea valioso en referencia a los Test de Usuarios, Si se consiguen identificar de manera correcta las necesidades de los usuarios se podrán desarrollar productos más usables. Hay que conocer como son realmente los usuarios, que no suelen coincidir con lo que los desarrolladores creen que son. Para conocer cómo trabajan los usuarios hay que observarlos y comprobar cómo interactúan con el sistema.

Este libro nos describe gran parte de las necesidades que resaltan en cuanto a la usabilidad de aparatos digitales, diagnosticar la experiencia de usuario con herramientas útiles que demuestra cómo podemos llevar un espacio digital que sea global y entendible para todos o la mayoría de usuarios.

Si se consiguen identificar de manera correcta las necesidades de los usuarios se podrán desarrollar productos más usables. Hay que conocer como son realmente los usuarios, que no suelen coincidir con lo que los desarrolladores creen que son. Para conocer cómo trabajan los usuarios hay que observarlos y comprobar cómo interactúan con el sistema.

La fase de análisis es importante y se aplica tempranamente en el proyecto. Los responsables del sitio web y, los usuarios deben responder preguntas como:

- ¿Quiénes son los usuarios del sitio web?
- ¿Qué necesitan?
- ¿Qué objetivos tienen?
- ¿Cómo se comportan?
- ¿Cuál será el contexto de uso?
- ¿Cómo debe ser el sistema para que los usuarios puedan interactuar?

*Figura 25. Libro de Daniel Torres Burriel*

*Fuente: https://www.amazon.es/Usabilidad-Deja-sufrir-Social-Media-ebook/dp/B07DNG394N*

## 4.3 STEVE KRUG

*Figura 26.STEVE KRUG*

*Fuente: https://rosenfeldmedia.com/people/steve-krug/*

Si algo es utilizable tanto sea un sitio Web, un control remoto, o una puerta giratoria, significa que: Una persona con la capacidad y la experiencia promedio (o incluso por debajo de la media) pueda utilizarlo para lograr algo, sin que el hacerlo implique demasiado esfuerzo.1 (Krug's, 2014) En este caso, Steve Krug explica el concepto de usabilidad desde un punto de vista diferente utilizando un lenguaje más natural para el lector, mantiene ciertas similitudes tanto con la Norma ISO 9241 – 11 (usabilidad) así como con Jacob Nielsen, incorporando a su definición la "Facilidad de Uso" en forma tácita, así como los factores eficiencia, efectividad, y el grado de conocimiento necesario del proceso para realizar la tarea para cumplir con su objetivo y la cantidad de recursos que debe utilizar.

Steve Krug escribió un libro ¨" *No me hagas pensar" un enfoque de sentido común a la usabilidad de la web*. En este libro explica de forma breve y concisa todo lo que un

desarrollador necesita saber acerca de cómo empezar con la usabilidad de la web. Para los usuarios más avanzados, constituye un gran curso de actualización.

*Figura 27. 10 claves de usabilidad por Steve Krug*

*Fuente: https://openwebinars.net/blog/10-claves-de-usabilidad-de-steve-krug/*

### 4.3.1 DIEZ PRINCIPIOS DE USABILIDAD POR STEVE KRUG

**4.3.1.1 USABILIDAD SIGNIFICA:** Usabilidad significa asegurarse de que algo funciona bien, y que una persona de habilidad o experiencia intermedia puede usarlo para el propósito que se pretende sin sentirse frustrado.

**4.3.1.2 LAS APLICACIONES WEB DEBERÍAN EXPLICARSE A SÍ MISMAS:** En la medida humanamente posible, cuando se navega por una página web esta debería ser evidente. Que sea obvia, que se explique por sí misma.

**4.3.1.3 NO ME HAGAS PENSAR:** Por regla general, a la gente no le gusta romperse la cabeza pensando sobre cómo hacer las cosas. Si las personas que construyen un sitio no se preocupan lo suficiente para hacer las cosas obvias, pueden hacer perder la confianza en el sitio y sus creadores.

**4.3.1.4 NO PIERDAS MI TIEMPO:** Gran parte de nuestro uso de la web está motivado por el deseo de ahorrar tiempo. Como resultado, los usuarios de la web tienden a actuar como tiburones. Tienen que seguir moviéndose o morirán.

**4.3.1.5 LOS USUARIOS TODAVÍA SE AFERRAN A SUS BOTONES "ATRÁS":** No es difícil equivocarse en una web. A diferencia de la lucha contra incendios, el castigo de errar en un sitio web se soluciona con sólo un clic o dos del botón "volver". El botón de retroceso es la característica más utilizada de los navegadores web.

**4.3.1.6 SOMOS CRIATURAS DE HÁBITO:** Si encontramos algo que funcione, lo seguiremos. Una vez que encontramos algo que funciona - no importa cómo de mal -

tendemos a no buscar una mejor manera. Utilizaremos un mejor camino si tropezamos con uno, pero raramente lo buscamos.

**4.3.1.7 NO HAY TIEMPO PARA UNA PEQUEÑA CHARLA:** La charla en la web es como la pequeña charla libre, básicamente sólo una manera de ser sociable. Pero la mayoría de los usuarios no tienen tiempo para charlar; Quieren ir directos al grano. Usted puede y debe eliminar tanta conversación como sea posible.

**4.3.1.8 NO PIERDA LA BÚSQUEDA:** Algunas personas (usuarios de búsqueda dominante), casi siempre buscarán un cuadro de búsqueda en el momento en que ingresan a un sitio. Puede ser como las personas que buscan al empleado más cercano en cuanto entran en una tienda.

**4.3.1.9 FORMAMOS MAPAS MENTALES**: Cuando volvemos atrás en un sitio web, en lugar de responder en un sentido físico de dónde está, tenemos que recordar dónde está en la jerarquía conceptual y volver sobre nuestros pasos.

**4.3.1.10 QUE SEA FÁCIL IR AL HOME:** Tener un botón de inicio a la vista en todo momento ofrece tranquilidad de que no importa lo perdido que pueda llegar a estar, siempre puedo empezar de nuevo, presionando un botón de restablecimiento o usando una tarjeta “Salir libre de la cárcel”.

*Figura 28. Factores de medición de usabilidad según Steve Krug*

Fuente:
https://repositorio.uade.edu.ar/xmlui/bitstream/handle/123456789/6515/PROYECTO%20FINAL%20DE%20INGENIER%C3%8DA%20FUSO.pdf?sequence=1&isAllowed=y

## 4.4 DENIESE PIEROTTI

El conjunto de principios heurísticos de Nielsen ha servido como punto de partida para la creación de numerosas listas de subheurísticos. La de D. Pierotti fue usada por la empresa Xenox Corporation, famosa pionera en evaluar la usabilidad de sus interfaces. Añade 3 principios a la lista de Nielsen, más una lista de sub-heurísticas de los 10 principios de Nielsen y de los 3 nuevos añadidos:

**4.4.1 HABILIDADES:** el sistema debe tener en cuenta, extender, suplementar e incentivar las habilidades del usuario, sus conocimientos y su experiencia.

**4.4.2 INTERACCIÓN PLACENTERA Y RESPETUOSA:** Las interacciones de los usuarios con el sistema deben favorecer su calidad de vida, presentando un diseño estético, en donde los valores artísticos se igualen a los funcionales.

**4.4.3 PRIVACIDAD**: el sistema debe ayudar al usuario a proteger la información personal o privada, tanto la del propio usuario como la que pertenece a los clientes del usuario.

## 4.6 BRUCE “TOG” TOGNAZZINI

Consultor y diseñador de usabilidad estadounidense. Ha escrito dos libros,” Tog on Interface” y “Tog on Software Design” con el lema "Soluciones de diseño de interacción para el mundo real".

*Figura 29. Bruce Tognazzini*

*Fuente: https://www.nngroup.com/people/bruce-tognazzini/*

**4.6.1 PRINCIPIOS DE DISEÑO DE INTERACCIÓN DE BRUCE TOGNAZZINI:** Muchas de las aplicaciones reflejan una falta de entendimiento de muchos de los

siguientes principios por ello son fundamentales para el diseño e implementación de interfaces gráficas efectivas. Estos principios no cambian, aunque se trate de una aplicación web; es más, aplicar estos principios se vuelve más importante.

Las interfaces efectivas son visualmente comprensibles y permiten errores por parte del usuario, dándole una sensación de control. Los usuarios ven rápidamente el alcance de las opciones y comprenden como alcanzar sus metas y realizar su trabajo, ocultan al usuario el funcionamiento interno del sistema. El trabajo se guarda continuamente y con la opción de deshacer en todo momento cualquier paso que se haya dado, realizan el máximo trabajo requiriendo la mínima información del usuario.

**4.6.2 ANTICIPACIÓN**: Las aplicaciones deberían intentar anticiparse a las necesidades y deseos del usuario. No esperar que el usuario busque o recuerde información o herramientas. Mostrar al usuario toda la información y herramientas necesarias para cada etapa en su trabajo.

**4.6.3 AUTONOMÍA:** La máquina, la interfaz y el entorno de la tarea pertenecen al usuario, pero esto no significa que se dejen a un lado las reglas, el usuario debe tener algo de "cancha", ya que aprenden rápido y ganan confianza cuando se sienten que tienen el control del sistema. Comunicar el estado del sistema es fundamental para que el usuario responda apropiadamente con la información disponible, se debe mantener la información de estado fácilmente visible y actualizado.

**4.6.4 DALTONISMO**: Si se utiliza el color para transmitir información, se deben incluir otros elementos complementarios para la gente con daltonismo. Aproximadamente un 10% de los hombres adultos sufren daltonismo. Las pistas secundarias pueden consistir en distintos tonos de gris, gráficos complementarios o etiquetas de texto.

**4.6.5 CONSISTENCIA:** Los siguientes principios, vistos en su conjunto, dan al diseñador de interacción margen para la evolución de un producto sin perjudicar los aspectos más importantes para el usuario.

**4.6.6 NIVELES DE CONSISTENCIA**

- Mantener una consistencia estricta depende del caso:
- Interpretación del comportamiento del usuario.
- Estructuras invisibles.
- Estructuras visibles pequeñas.
- El aspecto general de una aplicación o servicio.
- Una suite de productos.
- Consistencia interna.
- Consistencia con la plataforma.

**4.6.7 INCONSISTENCIA:** Es tan importante ser visualmente inconsistente con los objetos que se comportan de forma distinta, como ser consistente con los que se comportan de igual manera. Se debe evitar la uniformidad. Los objetos que se comportan distinto parezcan distintos.

La consistencia más importante es aquella que espera el usuario. La única manera de comprobar las expectativas del usuario es hacer pruebas con ellos.

**4.6.8 VALORES POR DEFECTO:** Los valores por defecto deberían ser poder descartados con facilidad y rapidez. Los campos de texto con valores por defecto deben aparecer seleccionados, para que el usuario sólo tenga que teclear y no seleccionar todo, borrar y escribir.

**4.6.9 EFICACIA DEL USUARIO:** Busca la productividad del usuario, no de la máquina. La gente cuesta mucho más dinero que las máquinas, y aunque parezca que aumentando la productividad de la máquina aumentamos la del humano, lo habitual suele ser lo contrario. Cuando se juzgue la eficacia de un sistema, se debe ir más allá de la simple eficacia de la máquina.

**4.6.10 MANTENER OCUPADO AL USUARIO**: El gasto más alto en un negocio es el trabajo humano. Cada vez que el usuario tiene que esperar la respuesta del sistema, es dinero perdido, por ello para maximizar la eficacia de un negocio u organización debes maximizar la eficacia de todos y no sólo de un grupo. Las grandes organizaciones tienden a estar segmentadas, con cada grupo mirando por sus intereses, a veces en detrimento de la organización. Los saltos cualitativos en eficacia se encuentran en la arquitectura del sistema, no en su superficie, en el diseño visual de la interfaz.

**4.6.11 INTERFACES EXPLORABLES:** El usuario debe tener caminos bien señalizados; luego deja que se metan a explorar. Imita la seguridad, suavidad y consistencia del medio natural. El usuario no debe ser encerrado en un único camino, es conveniente ofrecer la ruta de menos resistencia. Esto facilita a los nuevos usuarios o a aquellos que sólo quieren hacer acabar la tarea, hacerlo rápidamente y sin esfuerzo; pero también hay que dejar posibilidades abiertas a aquellos que quieran explorar.

Los elementos visuales estables no sólo ayudan a navegar más rápido, sino que también actúan como una referencia necesaria para sentirse seguro.
Las acciones deben ser reversibles, La gente explora y a veces quieren saber qué pasaría si hiciesen una acción potencialmente peligrosa; otras veces lo hacen por accidente. Si las acciones son reversibles, los usuarios pueden experimentar o equivocarse sin problemas, ahí la importancia de “deshacer".

**4.6.12 LEY DE FITT:** El tiempo necesario para alcanzar un objeto es función de la distancia y del tamaño del objeto.

**4.6.13 OBJETOS HUMANOS:** Los objetos humanos de la interfaz se pueden ver, escuchar, tocar o percibir de otra manera, son bastante familiares. Aquellos que utilizan otros sentidos lo son menos., además se comportan de manera estándar y deben ser comprensibles, consistentes y estables.

**4.6.14 REDUCCIÓN DE LATENCIA:** Reduca la percepción de la latencia con el multi hilo para dejar la latencia en un segundo plano, comunicar el clic de los botones mediante un feedback visual en los primeros 50 milisegundos.

**4.6.15 APRENDIZAJE:** Lo ideal sería que no hubiese periodo de aprendizaje: los usuarios se sentarían delante del sistema por primera vez y sabrían cómo utilizarlo. Esto, sin embargo, nunca pasa.

**4.6.16 LIMITA LAS LIMITACIONES:** La usabilidad y la facilidad de uso no son mutuamente excluyentes. Primero decide cuál es la más importante y luego aborda ambas con decisión. Es un mito que la facilidad de uso se consiga a costa de la facilidad de aprendizaje.

**4.6.17. USO DE METÁFORAS:** Implementar metáforas que permitan al usuario comprender los detalles del modelo conceptual. Las buenas metáforas son historias que crean imágenes mentales.

**4.6.18 PROTEGE EL TRABAJO DEL USUARIO:** El usuario nunca pierde su trabajo como resultado de un error suyo, los problemas de internet u otro tipo de problemas inevitables, como un apagón.

**4.6.19 LEGIBILIDAD:** Utilizar texto con alto contraste. Procura utilizar negro sobre blanco o amarillo pálido. Evitar fondos grises cuando haya texto.
Utilizar tamaños de letra que se lean bien en los monitores más comunes. Da mayor importancia a los datos e información que se quiera presentar, más que a instrucciones y etiquetas. Tener en cuenta a los mayores, cuya visión suele ser peor que la de los jóvenes.

**4.6.20 GUARDAR EL ESTADO:** Debido a que la web utiliza un protocolo sin estado, nosotros debemos guardarlo en su lugar, necesitando saber:

- Si es la primera vez que un usuario utiliza el sistema.
- Dónde está el usuario.
- A dónde quiere ir el usuario.
- En dónde ha estado el usuario en su sesión.
- Dónde abandonó el usuario la última sesión.

Además de saber en dónde han estado, podemos aprovechar saber qué han hecho.

La información de estado debe almacenarse en una cookie durante la sesión en el ordenador cliente. Luego se almacena en un servidor.

Los usuarios deberían ser capaces de desconectar, volver a conectarse desde cualquier otro sitio y seguir con su trabajo en donde lo dejaron.

## 4.7 BEN SHNEIDERMAN

*Figura 30. Ben Shneiderman*

*Fuente: https://alchetron.com/Ben-Shneiderman*

A pesar de que las 10 heurísticas para el diseño de la interfaz de usuario de Jakob Nielsen es probablemente el conjunto más popular de heurísticas, hay otras. Ben Shneiderman creó una de las mejores guías para el diseño de una interacción sólida llamada “Designing the user Interface”(Diseñando la interfaz del usuario), que muestra su propia colección de principios conocidos como las **"ocho reglas de oro del diseño de la interfaz"**.

**4.7.1 TRABAJA POR LA CONSISTENCIA:** Diseñar “interfaces consistentes” significa utilizar los mismos patrones de diseño y las mismas secuencias de acciones para situaciones similares. Esto incluye, pero no se limita a, el uso correcto del color, la tipografía y la terminología en las pantallas de aviso, comandos y menús a lo largo del viaje de tu usuario. Una interfaz coherente permitirá a tus usuarios completar sus tareas y objetivos con mucha más facilidad.

**4.7.2 PERMITE QUE LOS USUARIOS FRECUENTES UTILICEN ATAJOS:** Los usuarios se benefician de los accesos directos, especialmente si necesitan completar las mismas tareas con frecuencia.

Los usuarios expertos pueden encontrar útiles las siguientes características:

- Abreviaturas
- Teclas de función
- Comandos ocultos
- Macro facilites

**4.7.3 OFRECE COMENTARIOS INFORMATIVOS:** Mantener a los usuarios informados de lo que está ocurriendo en cada etapa de su proceso. Esta retroalimentación debe ser significativa, relevante, clara y adaptada al contexto.

**4.7.4 DISEÑA UN DIÁLOGO PARA NOTIFICAR LA CONCLUSIÓN:** Las secuencias de acciones necesitan tener un principio, medio y final. Una vez que una tarea sea completada, otorga un poco de tranquilidad a tu usuario proporcionándole comentarios informativos y opciones bien definidas para el siguiente paso.

**4.7.5 OFRECE UN MANEJO SIMPLE DE ERRORES:** Una buena interfaz debe estar diseñada para evitar errores tanto como sea posible. Pero cuando los errores ocurren, el sistema necesita hacer que sea fácil para el usuario entender el problema y saber cómo resolverlo. Los métodos para manejar los errores incluyen desplegar notificaciones de error claras junto a sugerencias descriptivas para resolver el problema.

**4.7.6 PERMITE UNA REVERSIÓN FÁCIL DE ACCIONES:** La opción de "deshacer" después de cometer un error, es indispensable para el usuario.
Esta regla se puede aplicar a cualquier acción, grupo de acciones o entrada de datos. Puede abarcar desde un simple botón hasta un historial completo de acciones.

**4.7.7 SOPORTA UN PUNTO DE CONTROL INTERNO:** Los usuarios deben ser los iniciadores de las acciones en vez de ser los que respondan.

**4.7.8 REDUCE LA CARGA DE MEMORIA A CORTO PLAZO**: La capacidad de atención es limitada y cualquier cosa que se pueda hacer para facilitar el trabajo del usuario.

**Conclusión Utilización de Principios:**

En base a todos los autores abordaros en la investigación, se considera que el más importante es **Jakob Nielsen** con sus los 10 principios de usabilidad, ya que aparte de ser nombrado el rey o guru de la Usabilidad el punto de vista que maneja es preciso a los factores que se deben considerar para poder evaluar cualquier tipo de interfaz de usuario, midiendo la facilidad al ser utilizada y los servicios que aporta, **Deniese Pierotti** aporta 3 principios más complementando la gran investigación realizada, la cual mide la privacidad y parte complementaria del software. También llega otro gran autor

llamado **Ben Shneiderman** quien mejora las guías de diseño de una interacción sólida para el diseño de interfaz de usuario complementando las 10 heurísticas de Jakob Nielsen con 8 reglas de oro del diseño de interfaz.

**Steve Krug** hace un gran aporte para los desarrolladores llevando la usabilidad con factores que son sumamente necesarios siendo la eficiencia, efectividad, y el grado de conocimiento necesario del proceso para realizar la tarea cumpliendo con su objetivo y la cantidad de recursos que debe utilizar formulando también otros 10 principios claves de la usabilidad.

Abordando la comprensión de las interfaces para medir y llevar a beneficio la usabilidad para una mayor sensación de control y entendimiento por parte del usuario, tenemos unos conceptos importantes quien ha escrito **Bruce "Tog" Tognazzini** como soluciones de diseño de interacción para el mundo real abarcando en gran medida los alcances que pueden tener y las opciones disponibles para la interacción con 20 principios de diseño de interacción.

**Daniel Torres Burriel** consigue identificar de manera correcta las necesidades de los usuarios al interactuar con los aparatos digitales con preguntas desarrolladas al punto de vista y opinión. Medir y llevar la investigación a otro objetivo el cual es la accesibilidad en gran medida

Estos autores son quienes aportan al conocimiento para medir y explorar una maquina automática, el usuario pueda dar su opinión en base a preguntas claves que se conforman con esta investigación, dando origen a los cuestionarios de preguntas selectivas y libre respuesta, tareas a realizar con intervalos de tiempos, para cualquier tipo de usuario o usuarios expertos obteniendo resultados en cuento accesibilidad y usabilidad.

## CAPITULO 5. CRITERIOS DE SELECCIÓN SOBRE MAQUINAS AUTOMATICAS

Siendo un criterio una pauta, regla o norma conforme a la cual se establece un juicio o se toma una determinación, a continuación, se listan varios criterios de selección

### 5.1 CRITERIO N1: MÁQUINAS AUTOMÁTICAS EN LA CIUDAD DE POPAYÁN

Se toma en primera instancia este criterio mediante el cual se examinan los diversos tipos de máquinas automáticas los cuales están a nuestro alcance, para la atención al cliente y diligencias varias, los cuales son:

- Máquina que proporciona un turno para la atención al cliente
- Máquina que proporciona un turno para determinado tramite o diligencia.
- Maquina prestadora de servicio
- Máquina expendedora de alimentos

### 5.2 CRITERIO N2: LOCALIZACIÓN DE MÁQUINAS AUTOMÁTICAS SEGÚN ZONIFICACIÓN

*Figura 31. Mapa Sectorizado de las comunas en la ciudad de Popayán.*

*Fuente: http://popayan.gov.co/boletin/escuelas-artisticas-comunitarias/*

### 5.2.1 COMUNA 1.

Ubicada al nor-occidente de la ciudad y cuenta con 28 barrios, 180 manzanas y habitan 10.794 personas; siendo la comuna con el menor número de tiendas y de habitantes en la ciudad. Priman las viviendas de los estratos 5 y 6 el (67%), el resto de estratos 1,2,3,4 no existen.

Comprende los barrios: Modelo, Loma Linda, Prados Del Norte, La Cabaña, Santa Clara, Casas Fiscales, Nueva Granada (Champagnat), Machangara, La Playa, Campamento, Puerta De Hierro, Pubenza (Catay), Antonio Nariño, Villa Paula, Campo Bello, El Recuerdo, La Villa, Bloques De Pubenza, Belalcázar, Los Laureles, Los Rosales, Alcalá, Monterrosales, Fancal, Ciudad Capri, Puerta Del Sol.

#### 5.2.1.1 Centro Comercial Campanario

Sitio en él cual se concentran gran parte de las máquinas automáticas de la ciudad de Popayán.

*Figura 32. Centro comercial campanario, Cra. 9 ##24AN-21.*

*Fuente: https://meridianocauca.com/campanario-restringe-su-funcionamiento-lea-como-funcionara-en-estos-dias-de-emergencia/*

### 5.2.1.2 Casino Tango Campanario

Cuenta con gran variedad de juegos automaticos entre ellos maquinas de asar, usados para realizar apuestas y ganar sumas de dinero millonarias.

*Figura 33. Casino Tango Campanario Popayán*

*Fuente: https://www.facebook.com/tango.campanario/photos/?ref=page_internal*

### 5.2.1.3 Davivienda Campanario

En la parte exterior encuentran cajeros automaticos y en la parte interior maquina turnera.

*Figura 34. Banco Davivienda*

*Fuente propia.*

**Servicios Banco Davivienda:**

- Pagos
- Transferencias de fondos
- Cuenta centralizadora
- Fondos de inversión

•Acceso mercado financiero
•Créditos
•Ahorros

**Servicios Cajero Automático:**

•Retiro dinero
•Consulta saldo
•Donaciones
•Transacciones

### 5.2.1.3 Banco De Bogotá Campanario

Este banco cuenta con su cajero automático e internamente con su máquina de turnos.

*Figura 35. Banco de Bogotá*

*Fuente: https://vymaps.com/CO/Banco-De-Bogota-Campanario-189410/*

**Servicios máquina de turno:**

•Atención usuaria
•Consignaciones
•Créditos
•Facturacion
•Servicios
•Paz y salvo
•Extractos

### 5.2.1.4 Kiosco Bancolombia Campanario

*Figura 36. Kiosco Atención Al cliente*

*Fuente propia.*

**Servicios kiosco atención al cliente:**

- Certificaciones
- Paz y salvo
- Movimientos
- Extractos
- Colillas de pensiones
- Certificados tributarios

### 5.2.1.5 Máquina Expendedora De Café

*Figura 37. Máquina expendedora de café*

*Fuente propia.*

**Servicios Máquina expendedora de café:**

- Preparación de capuchino
- Preparación de café moka
- Preparación café normal negro
- Preparación café normal con leche
- Medidor de azúcar
- Porta vasos
- Porta pitillos
- Recibe monedas y billetes
- Devuelve cambio en monedas

### 5.2.1.6 Cajero Automático Banco Caja Social

*Figura 38. Cajero Automático Banco Caja Social*

*Fuente propia.*

**Servicios Cajero Automático Banco Caja Social:**

- Retiro y avances
- Consultar saldo
- Donaciones

### 5.2.1.7 Cajero Automático BBVA Campanario

*Figura 39. BBVA cajero automático Centro Comercial Campanario*

*Fuente propia.*

**Servicios Cajero Automático BBVA:**

- Retiros y avances
- Retiro sin tarjeta
- Consultar saldo
- Donaciones

### 5.2.1.8 Cajero Automático Banco Popular (Red Aval)

Red Aval. Las máquinas permitían las operaciones para los clientes de las cuatro entidades bancarias del Grupo Aval (Banco de Bogotá, Banco de Occidente, Banco Popular y AV Villas).

*Figura 40. Cajero automático Banco Popular*

*Fuente propia.*

**Servicios Cajero Automático Banco Popular:**

- Retiro dinero
- Depósitos
- Consultar saldo

### 5.2.1.9 Gran Casino Popayán

Gran Casino Popayán se conforma por múltiples máquinas de azar con apuestas millonarias siendo automáticas para personas mayores de edad.

*Figura 41. Gran Casino Popayán Carrera 9 # 10N-15, Popayán, Cauca*

*Fuente*: https://play.google.com/store/apps/details?id=com.gran.casino.popayan&hl=en_GB

### 5.2.1.10 Tigo Une Popayán

*Figura 42. Máquina de servicios de turno Tigo Popayán, Cra. 9 #9-15 Santa Clara*

*Fuente propia.*

### Servicios Maquina de Servicios de Turno Tigo Popayán:

- Pago de facturas, por medio de cedula, número telefónico o código de barras.
- Recarga de líneas prepago.
- Recupera sim card.
- Recibe pagos en efectivo y con tarjeta.

### 5.2.1.11 NUEVA IPS – Maquina De Turnos

*Figura 43. Máquina de turnos nueva IPS, Cra.9 No. 13N – 72.*

*Fuente propia.*

**Servicios Maquina de Turnos Nuevo EPS:**

•Proporcionar un turno para diligencia

### 5.2.1.12 NUEVA EPS – Dispensadora De Snacks

*Figura 44.Máquina expendedora de Snacks EPS, Cra.9 No. 13N – 72.*

*Fuente propia.*

**Servicios Máquina expendedora de Snacks EPS:**

•Selección de alimentos empaquetados por numeración
•Pulsador de monedas atoradas
•Bandeja de salida de empaquetados
•Recibe monedas y billetes
•Devuelve cambio en monedas

### 5.2.1.13 NUEVA EPS – Dispensadora De Café

*Figura 45. Máquina expendedora de Café EPS, Cra.9 No. 13N – 72.*

*Fuente propia.*

### Servicios Máquina expendedora de Snacks EPS:

- Selección de bebida
- Pulsador de monedas atoradas
- Bandeja de salida de vaso desechable con café seleccionado
- Recibe monedas y billetes
- Devuelve cambio en monedas
- Retenedor de pitillos

### 5.2.2 COMUNA 2.

Se compone de 58 barrios del norte de la ciudad, 604 manzanas,7.380 viviendas y a habitan 36.452 persona, es la comuna con el mayor número de barrios y personas de la ciudad (el 21% y 17% respectivamente), según la clasificación se puede decir que en esta comuna existen viviendas de todos los estratos, pero priman el 2 y 3 con el 80% y solo el 6% son estratos 5 y 6.

Es conocida por ser el norte o, quizá también, el nor-oriente de la Ciudad. Es una de las más extensas y, además, la más poblada; aunque también es catalogada como el eje de desarrollo de la zona urbana. La cual contiene locales y establecimientos con máquinas automáticas lo cuales son cajeros automáticos, juegos de azar entre estos casinos, juegos de ficha en tiendas locales, máquina de turnos en centro comercial Terra Plaza.

Comprende los barrios: Balcón Del Norte, María Paz, Zurdeada, Santiago De Cali, Destechados Del Norte, Morinda, El Tablazo, Vereda González, La Florida, La Aldea, Rinconcito Primaveral, La Primavera, Villa Del Norte, El Placer, Bello Horizonte, Rio Vista, Cruz Roja, El Bambú, Bella Vista, San Ignacio, El Uvo, La Arboleda, Villa Andrés, La Esperanza, Villa Inés, Pino Pardo, Canales De Brujas, Canterbury, Villa Del Viento, Cordillera, Luna Blanca, Los Cámbulos, El Pinar, Guayacanes Del Rio, Villa Claudia, Minuto De Dios, Los Ángeles.

#### 5.2.2.1 Centro Comercial Terra Plaza

*Figura 46.Centro Comercial Terra Plaza Carrera 9 #74 Norte-2 a 74*

*Fuente: http://2pos.org/3582/492/centro-comercial-terra-plaza*

### 5.2.2.2 Cámara De Comercio Del Cauca Terra Plaza

*Figura 47. Sede norte Cámara de comercio del cauca*

*Fuente propia.*

Uno de los objetivos de la Cámara de Comercio del Cauca, es acercarse cada día más a los empresarios y comerciantes, por tal motivo y a partir de la fecha los empresarios y emprendedores de los municipios Popayán, Piendamó, Morales, Totoró, Cajibío, Silvia entre otros, podrán acceder a nuestros servicios y trámites registrales desde su nueva oficina ubicada en el Centro Comercial TerraPlaza frente al almacén La 14, en el siguiente horario de 8:00 a.m. a 5:00 p.m. en jornada continua.

*Figura 48. Máquina de turnos Cámara de comercio del cauca sede Note*

*Fuente propia.*

**Servicios Sede norte Cámara de comercio del cauca:**

- Matricula y Renovar de Mercantil
- Expedición de Certificados
- Orientaciones personalizadas en registros
- Servicio de Desarrollo Empresarial
- Cuenta con una máquina de turnos automática para dichos tramites:

### 5.2.2.3 Casino Tango Terra Plaza

*Figura 49. Casino Tango*

*Fuente propia.*

**Servicios Casino Tango:**

•Se conforma por múltiples máquinas de azar con apuestas millonarias siendo automáticas para personas mayores de edad.

### 5.2.2.4 Banco Y Cajeros Automáticos Davivienda

*Figura 50. Banco Davivienda Centro comercial*

*Fuente propia.*

**Servicios Banco Davivienda:**

•Pagos
•Transferencias de fondos
•Cuenta centralizadora
•Fondos de inversión
•Acceso mercado financiero
•Créditos
•Ahorros

**Servicios Cajero Automático:**

- Retiro dinero
- Consulta saldo
- Donaciones
- Transacciones

### 5.2.2.5 Cajero Automático Bancoomeva Servibanca Terra Plaza

*Figura 51. Cajero automático Servibanca*

*Fuente propia*

**Servicios Cajero automático Servibanca:**

Presta servicios a los tarjetahabientes de cooperativas y entidades financieras nacionales e internacionales, recibiendo tarjetas de las franquicias Visa, MasterCard, entre otras, así como tarjetas de marcas privadas. En los cajeros automáticos podemos encontrar diferentes opciones:

- Giros nacionales
- Adquirir soat
- Recargar tarjeta
- Pago impuesto y servicios
- Retiros

### 5.2.3 COMUNA 3.

52 barrios del norte-centro,319 manzanas y 5.558 viviendas y la habitan 26.159 personas, también cuenta con viviendas de todos los estratos, primando en ellos las de 3 y 4 con el 83%; esta comuna en el Municipio de el principal exponente de la clase media.

Por lo tanto, en esta comuna la sistematización con aparatos automáticos no fue posible ya que se tienen medidas preventivas por la delincuencia frecuente en estos sectores.

Comprende los barrios: Bolívar, Ciudad Jardín, Periodistas, Sotará, Deportistas, Los Hoyos, Yambitara, Villa Mercedes, Yanaconas, La Ximena, Palace, Pueblillo, Vega De Prieto, José, Antonio Galán, Las Tres Margaritas, Torres Del Rio, Galicia, Nuevo Yambitara, Alto Y Bajo Cauca, La Virginia, Provitec (Los Hoyos), Rincón De La Estancia, Madres Solteras (Yanac.), Altos Del jardín, La Estancia, Moravia, Guayacanes, Aida Lucia, Alicante I Y Ii, Acacias, Ucrania, Rincón Del Rio.

### 5.2.4 COMUNA 4.

Ubicada al centro- oriente, se compone de 33 barrios, 359 manzanas, 6530 viviendas y la habitan 31.149 personas y es la segunda comuna en número de viviendas y oblación de la ciudad. También es la comuna con mayor proporción de estratos medio (3 y 4) con el 95.8%.

Comprende los barrios: El Cadillal, Valencia, El Achiral, Las américas, Colombia I etapa, Argentina, San Camilo, el Empedrado, Hernando Lora, Moscopán, Obrero, Santa Inés, Fucha, Loma de Cartagena, La Pamba, El Liceo, Caldas, el Refugio, San Rafael (viejo), Los Alamos, Centro, Siglo XX., El Prado, Vasquez Cobo, Santa Teresita, Pomona, Bosques de Pomona, Provitec (Portales del Río), Santa Catalina, Belén, Villa Helena, Fundecor y Provitec (Centro).

### 5.2.4.1 CLARO

*Figura 52.Máquina de turnos (Claro - Plaza Colonial)*

*Fuente propia.*

### Servicios Máquina de turnos (Claro-Plaza Colonial):

- Tramites
- Servicios móviles
- Servicios hogar
- Quejas y reclamos
- Revisiones técnicas

### 5.2.4.2. Cámara De Comercio Del Cauca

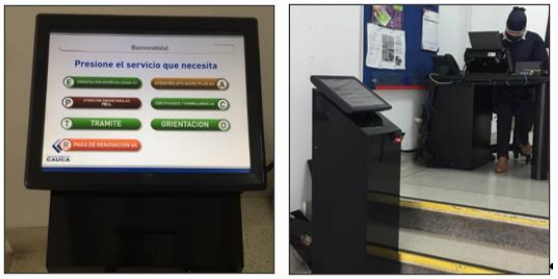



*Figura 53. Máquina de turnos, Carrera 7 N° 4-36 centro*

*Fuente propia.*

### Servicios Máquina de turnos, Carrera 7 N° 4-36 centro

- Tramites
- Orientación
- Certificaciones
- Afiliados
- Pagos

### 5.2.4.3. Nueva IPS:

*Figura 54. Máquina de turnos, Carrera 11 #13N – 51*

*Fuente propia.*

### Servicios Maquina de Tunos, Carrera 11 #13N – 51:

•Proporcionar un turno para diligencia, escaneando el código de barras de la cedula del usuario

### 5.2.4.4. Banco Caja Social:

*Figura 55.Máquina de turnos, calle 4ª 10ª -07*

*Fuente propia.*

### Servicios Máquina de turnos, calle 4ª 10ª -07:

•Proporcionar un turno para diligencia

### 5.2.5 COMUNA 5.

Está compuesta por 16 barrios del extremo sur-oriental de la ciudad, 161 manzanas, 3.163 viviendas; y habitan 16.090 personas, en ella priman las viviendas de estrato bajos 1 y 2 con 83%, el resto es estrato 3, y no hay estrato 4 a 6.

A continuación, se presenta una compilación de información que reseña la historia de los 19 barrios que componen la Comuna 5, y que fue posible gracias a las entrevistas proporcionadas por algunos presidentes de las Juntas Comunales y al aporte significativo del trabajo de investigación titulado Estudio Socio-Espacial de la Comuna 5 de Popayán, 1992.

**•BARRIOS PRE-TERREMOTO:**

1. Los Sauces (1970)
2. María Oriente (1972)
3. Santa Mónica (1974)
4. Las Ferias I Etapa (1980)

- **BARRIO POST-TERREMOTO**

5. Los Braceros (1983)
6. Avelino Ull (1983)
7. Colgate Palmolive (1983)
8. El Lago (1983)
9. Berlín (1983)
10. Suizo (1983)
11. Las Ferias II Etapa (1983)
12. La Floresta (1984)
13. Los Andes (1986)
14. Villa Oriente (1994)
15. La Alameda (1996)
16. San Andrés (1998)
17. El Poblado de los Altos Sauces (1998)
18. El Portal de Santa Mónica (1999)
19. El Portal de las Ferias (2003)

Esta es una de las razones por la cual en esta comuna no contienen máquinas automáticas como también la falta de seguridad en esta zona:

Comprende los barrios: Santa Fe De Bogotá, La Ladera, José Hilario López, Valparaíso, Primero De Mayo, Los Comuneros, Loma De La Virgen, Manuela Beltrán, Gabriel García Márquez, El Boquerón, Jorge Eliecer Gaitán, La Paz (Sur), La Gran

Victoria, Versalles, Villa Del Carmen Ii, La Colina, Nuevo Japón, Nueva Granada, San Rafael Nuevo, Nuevo País, Tejares De Oton.

### 5.2.6 COMUNA 6.

Son 31 barrios del sur de la ciudad, 279 manzanas y 3.989 viviendas y la habitan 20.263 personas, en ella las viviendas de estratos 1 y 2 con 76% tienen mayor presencia, el resto es estrato 3, y no hay estratos 4 a 6.

El Pajonal, Sindical I Y Ii Etapa, Alfonso López, Calicanto, La Ladera, José Hilario López, Valparaíso, Primero De Mayo, Los Comuneros, Loma De La Virgen, Manuela Beltrán, Gabriel García Márquez, El Boquerón, Jorge Eliecer, Gaitán, La Paz (Sur), La Gran Victoria, Versalles, Villa Del Carmen Ii, La Colina, Nuevo Japón, Nueva Granada, San Rafael Nuevo, Nuevo País, Tejares De Oton

### 5.2.7 COMUNA 7.

Ubicada al Sur- oriente de la ciudad: 29 barrios, 442 manzanas,5.731 viviendas y la habitan 29.307 personas. En esta comuna todas las viviendas son de estrato bajo (1 y 2), algunos de ellos tuvieron su origen en asentamientos surgidos a raíz del terremoto de marzo de 1983.

Comprende los barrios: Nazareth, Las Palmas I Y Ii, La Isabela, Madres Solteras, Colombia Ii Etapa, Los Campos, Treinta Y Uno De Marzo, El Mirador, Tomas C. De Mosquera, Las Vegas, Solidaridad, Urb.Chapinero, Retiro Alto Y Bajo, Minuto De Dios (Retiro), Nuevo Popayán, Madres Desamparadas, La Unión, La Libertad, La Conquista, Las Brisas, La Independencia, Santa Librada, Villa Del Carmen I, Corsocial, Cedrillos, Siloe.

## 5.3 CRITERIO N3: TIPO DE USUARIO.

- Familiarizado con el manejo de la tecnología.
- Término medio.
- Desconoce el manejo de los artefactos automáticos.

## 5.4 CRITERIO N4: ACCESIBILIDAD AL TRABAJO CAMPO:

Los factores que determinan este criterio son:

La capacidad en las entidades se limita al ingreso 35% de la capacidad habitual donde se refleja pocos usuarios y entes ajenos a la entidad.

Las normas de bioseguridad y los cuidados que deben tener dentro y fuera del establecimiento, entre estos el distanciamiento social impidiendo la toma de datos e información correspondiente al estudio por evaluar.

la privacidad del cliente y la seguridad de la información son factores determinantes para el rechazo de la evaluación de una máquina determinada en dicho lugar (bancos), lo cual se descarta cajeros automáticos multifuncionales y todo lo relacionado con el manejo de dinero y claves.

Cabe resaltar que se hace la solicitud al igual para otras más que se enviaron para las entidades sin ningún tipo de respuesta:

**•Claro Colombia Plaza Colonial**

| | OFICIOS | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Proceso: Gestión Documental | | | |
| | Código | Versión | Emisión | Página |
| INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA COLEGIO MAYOR DEL CAUCA | 201.06.03.02.R.11 | 04 | 29/10/2019 | 1 de 1 |

605.04.04
Popayán, 30 noviembre de 2020.

Señores:
**CLARO COLOMBIA**
La ciudad

Cordial saludo

Debido al interés de la dirección del programa de Ingeniería Informática de la Institución Universitaria Colegio Mayor del Cauca, de mejorar la calidad académica y teniendo en cuenta la importancia de los avances tecnológicos al servicio de la ciudad; me permito solicitar a ustedes el apoyo y acompañamiento a los estudiantes:

**CAMILO ALONSO BASTIDAS ORDOÑEZ** cedula de ciudadanía 1061762136
**KAREN GABRIELA BOTERO MARTINEZ** cedula de ciudadanía 1061821462

Quienes realizarán el trabajo de grado "USABILIDAD Y ACCESIBILIDAD DE LAS MÁQUINAS AUTOMÁTICAS CONDUCENTES A LA ATENCIÓN DEL ENTORNO CLIENTE FORMALIZANDO UN CASO DE ESTUDIO EN LA CIUDAD DE POPAYÁN" los estudiantes requieren encuestar a cinco personas que acedan al uso de las máquinas automáticas que se presentan en su prestigiosa entidad.

Agradezco la colaboración los procesos académicos de la Institución,

**FREDY ALONSO VIDAL ALEGRIA**
Decano

*Proyectó: Fredy A. Vidal.*
*Revisó: Fredy A. Vidal.*
*Anexos: N/A*
*Copia a: N/A*
*Archivado según TRD: 605*

**INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA COLEGIO MAYOR DEL CAUCA**

Claustro de la Encarnación, Carrera 5 # 5 - 40 / Edificio Bicentenario, Carrera 7 # 2-34
Casa Obando, Calle 3 # 6-52 / Sede Zona Norte, Barrio La Ximena, Carrera 6 # 46N-44
Pbx: 8241109 - 8333390 / Certificaciones ICONTEC en www.unimayor.edu.co / Popayán.

*Figura 56 carta solicitud*

## 5.5 CONCLUSION DE CRITERIOS

Los anteriores criterios contribuyeron a caracterizar el caso de estudio siendo este el resultado del análisis y reflexión de los tipos de naturaleza de máquinas en la ciudad de Popayán (criterio número 1 y 2) así como facilidad de acceder a las instituciones y entidades para realizar el trabajo de campo (criterio numero 4).

El estudio de las zonas por comunas y su mobiliario en referente a máquinas automáticas, el debido permiso o acceso y además la seguridad ciudadana para realizar el trabajo de campo, responde a la viabilidad de comunas 1,2, 3 y 4, por ende en la comuna 1 se encuentra la Nueva EPS Popayán lugar óptimo por ser público y por la facilidad de acceder a las instalaciones pues en otras entidades gubernamentales negaron el acceso por razones de pandemia, por políticas de protección de la empresa y por otros motivos como seguridad en caso de los bancos, pese a que la Institución Universitaria Colegio Mayor del Cauca dio su respaldo para esta labor de investigación académica mediante una carta. Por todo lo anterior para implementar las pruebas, se opta la Nueva EPS y como tipo de objeto de estudio se seleccionan las máquinas expendedoras de Snack y de Café.

# CAPITULO 6 PRUEBAS DE USABILIDAD Y ACCESIBILIDAD

La usabilidad contiene y hace parte de la eficacia, eficiencia y satisfacción con las que los usuarios pueden llevar a cabo tareas específicas en un contexto determinado (ISO 9241).

## 6.1 PRUEBA DE USABILIDAD

Esta técnica usada en el diseño de interacciones se va a aplicar en la maquina automática expendedora con el fin de evaluar la maquina en sus funcionalidades lógicas y tangibles mediante pruebas con usuarios comunes.

### 6.1.1 ACUERDO DE CONFIDENCIALIDAD.

Carta donde el usuario se entera la intencionalidad de la prueba y que tiene por objeto evaluar un sistema software y no las capacidades, habilidades o conocimientos.

A continuación, se muestra la carta que se utilizó como acuerdo entre cada participante y los supervisores:

Diciembre 10/2020

Popayán, Cauca

YO, _____ ACEPTO participar en una prueba de usabilidad supervisada por: Karen Gabriela Botero Martínez y Camilo Alonso Bastidas Ordoñez.

Entiendo y estoy de acuerdo con las condiciones mencionadas en adelante.

❖Entiendo que la colaboración para la prueba es un acto voluntario.

❖Entiendo que el objetivo de la prueba es evaluar un sistema software, NO mis capacidades, habilidades y conocimientos.

❖Entiendo que los resultados de la prueba se utilizaran sólo para propósitos académicos y/o de investigación.

❖Si tiene alguna duda puede comunicarse con los supervisores o abandonar el sitio por su propia voluntad

_____

**Firma**

### 6.1.2 CUESTIONARIO PRETEST

Usuario consigna datos personales e información sobre experiencias previas con portales al que se va a evaluar con presente supervisión.

El siguiente cuestionario fue implementado al comienzo de la prueba:

### I. DATOS PERSONALES

•Sexo: Mujer ( ) Hombre ( ) Otro ( )Edad: _____

•Municipio/vereda: _____

•Ocupación: _____

### II. INFORMACIÓN SOBRE EXPERIENCIAS PREVIAS CON MAQUINAS AUTOMATICAS

1.¿Con que frecuencia interactúa usted con máquinas automáticas?

(____)Siempre
(____)Algunas veces
(____)Nunca

2.¿Ha tenido alguna experiencia previa con las siguientes máquinas automáticas?

(____)Máquina turnera
(____)Cajero automático
(____)Máquinas de juegos de azar
(____)Máquinas de trámites y servicios
(____)Otros. ¿Cuáles? _____
(____)Ninguna

3.¿Usted ha utilizado en alguna ocasión una máquina automática expendedora (de café snacks, medicamentos, etc.)?

SI ( ) NO ( )

### 6.1.3 LISTA DE TAREAS

Realizar la compra de los siguientes productos:

**Tarea 1: comprar un producto de la máquina expendedora de alimentos con un billete. Tiempo: 40 segundos**

1.Visualice el producto que desea adquirir con su respectivo código
2. Ingrese el billete de igual o mayor valor al producto por la apertura (parte superior derecha)
3.Digite en la máquina el código del producto solicitado
4.Reciba su devuelta en la ranura de cambio (parte inferior derecha)
5.Reciba el producto en la bandeja de salida

**Tarea 2: comprar el producto _____ de la máquina expendedora de alimentos con monedas. Tiempo: 40 segundos**

1. Visualice el producto solicitado y su respectivo código
2. Ingrese las monedas de igual o mayor valor al producto por la apertura (parte superior derecha)
3. Digite en la máquina el código del producto solicitado
4. Reciba su devuelta en la ranura de cambio (parte inferior derecha)
5. Reciba el producto en la bandeja de salida

### 6.1.4 CUESTIONARIO POS-TEST

En el siguiente cuestionario permite por medio de las preguntas evaluar la experiencia del usuario con respecto a las tareas que se le asignaron en la máquina.

**De la pregunta 1 a la 3 utilice esta escala de valoración marcando con una *X* en la casilla:**

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|---|---|
| Muy Difícilmente | Difícilmente | Neutral | Fácilmente | Muy Fácilmente |

1. ¿Pudo completar las tareas planteadas?

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|---|---|
| Muy Difícilmente | Difícilmente | Neutral | Fácilmente | Muy Fácilmente |

2.¿Cómo considera las tareas anteriormente realizadas?

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|---|---|
| Muy Difícilmente | Difícilmente | Neutral | Fácilmente | Muy Fácilmente |

3.¿Cómo fue su experiencia al interactuar con la máquina expendedora?

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|---|---|
| Muy Difícilmente | Difícilmente | Neutral | Fácilmente | Muy Fácilmente |

**De la pregunta 4 a la 10 marque con una *X* según corresponda:**

4. ¿Se muestra la identidad de la empresa en la máquina expendedora (marca, contacto o sitio web)?

SI ( ) NO ( )

5. ¿La fuente de texto es lo suficientemente grande como para no dificultar la legibilidad de la lectura?

SI ( ) NO ( )

6. ¿La máquina muestra información al usuario de cómo va en el proceso de compra?

SI ( ) NO ( )

7. ¿Volvería a utilizar la máquina expendedora?

SI ( ) NO ( )

8. Cuando se produce un error inesperado. Ejemplo: (se atoro un producto), ¿la máquina informa al usuario de lo ocurrido y de cómo solucionarlo?

SI ( ) NO ( )

9. ¿la máquina tiene información de ayuda sobre su funcionamiento y como adquirir el producto?

SI ( ) NO ( )

10. ¿cree que el contraste del display (pantalla de visualización) entre el color de fuente de texto y el fondo dificulta la visibilidad?

SI ( ) NO ( )

**De la pregunta 11 a la 13 responda brevemente según su experiencia con la máquina.**

11. ¿Qué fue lo que más le gustó de la máquina expendedora?

_____

_____

12. ¿Qué fue lo que más le disgustó de la máquina expendedora?

_____

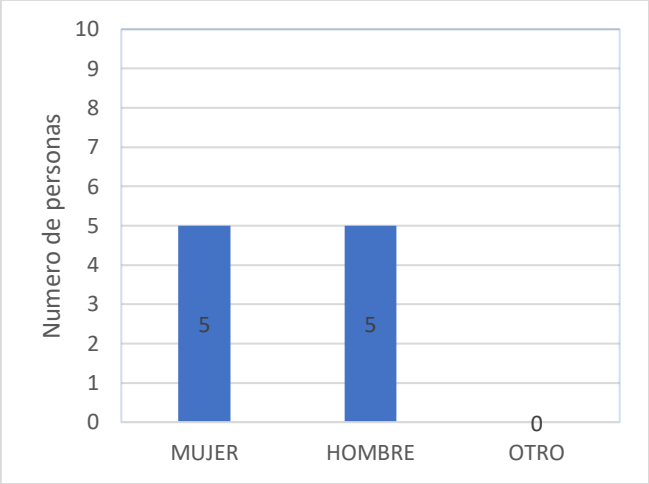
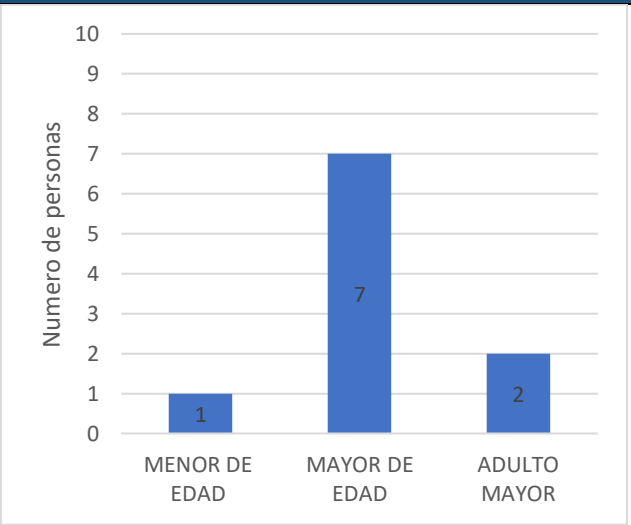
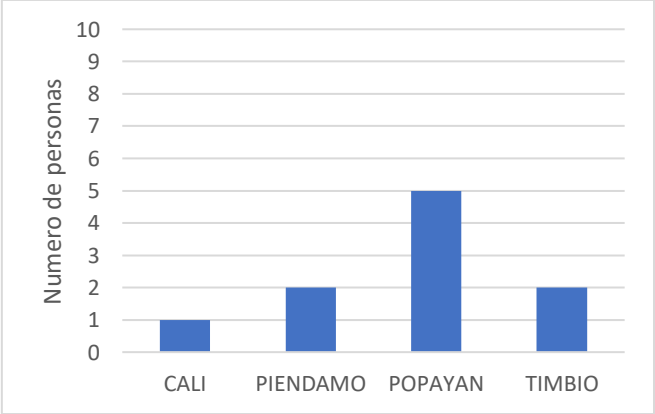
_____

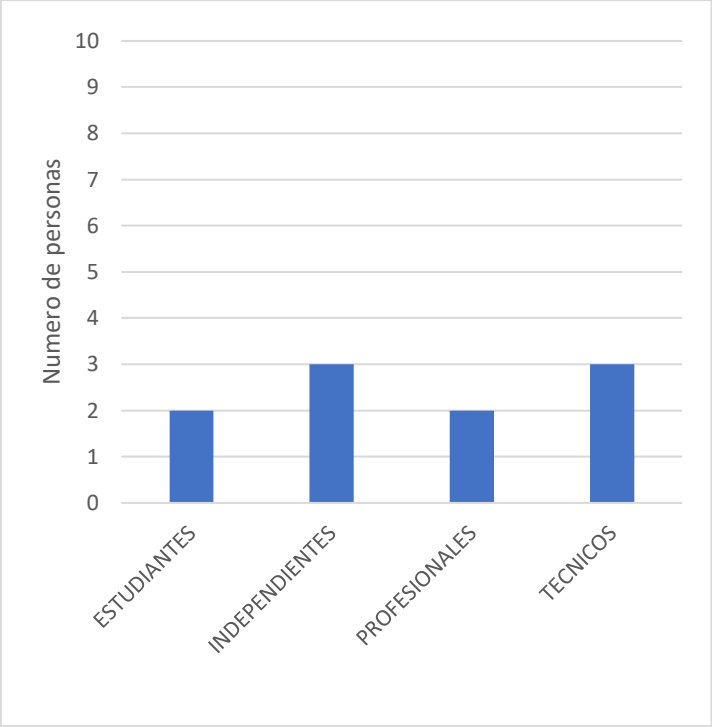
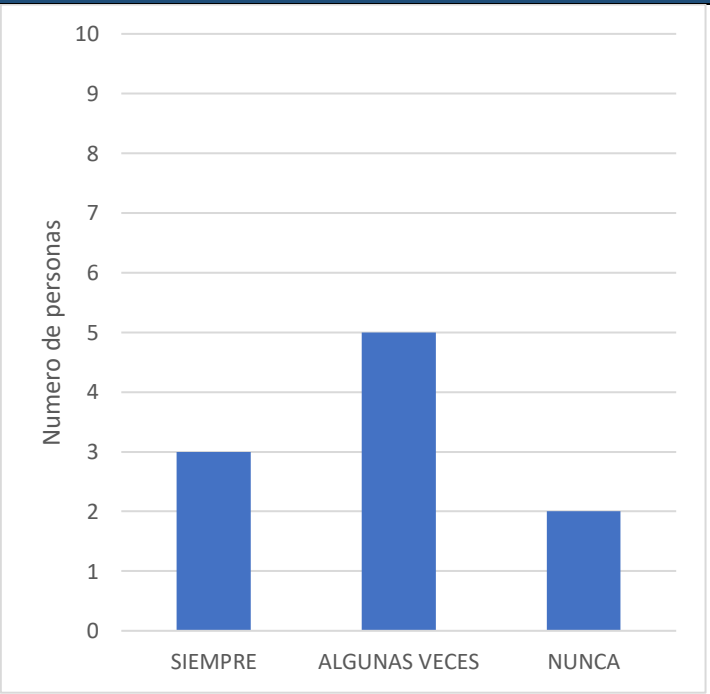
13. ¿Su grado de satisfacción en cuanto a la facilidad en tomar su pedido cual

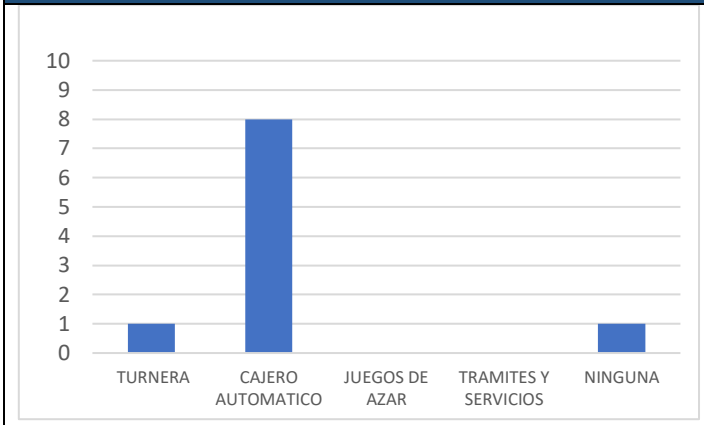
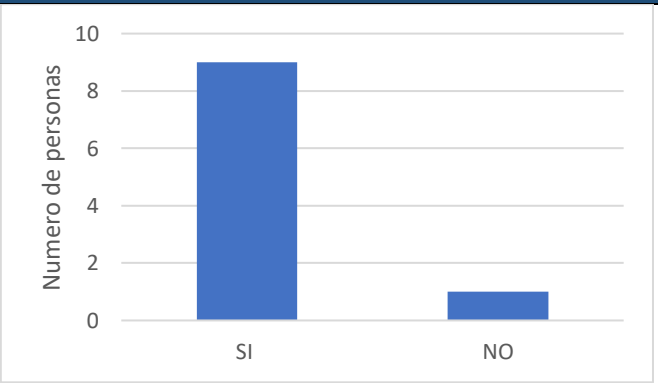
_____

_____

### 6.1.5 GRAFICAS DE ANALISIS DEL PRE TEST

| SEXO | ANALISIS |
|---|---|
|  | De 10 personas encuestadas el 50% son mujeres y el otro 50% son hombres. |
| **EDAD** | **ANALISIS** |
|  | De 10 Personas encuestadas el 10% que corresponde a 1 persona del total son menores de edad, el 20% que corresponde a 2 personas del total son adultos mayores y el 70% que corresponde a 7 personas del total son mayores de edad. |
| **MUNICIPIO/VEREDA** | **ANALISIS** |
|  | De 10 personas encuestadas el 10% que corresponde a 1 persona del total vive en Cali, el 20% que corresponde a 2 personas del total viven en Piendamo, el 50% que corresponde a 5 personas del total viven en Popayán y el 20% que corresponde a 2 personas del total viven en Timbío. |

| OCUPACIÓN | ANALISIS |
|---|---|
|  | De 10 personas encuestadas el 20% que corresponden a 2 personas del total tienen como ocupación ser estudiantes, el 30% que corresponde a 3 personas del total tienen como ocupación labores independientes, el 20% que corresponde a 2 personas del total tienen como ocupación labores profesionales y el 30% que corresponde a 3 personas del total tienen como ocupaciones laborales técnicos. |
| **1. ¿Con que frecuencia interactúa usted con máquinas automáticas?** | **ANALISIS** |
|  | De 10 personas encuestadas el 30% que corresponden a 3 personas del total los cuales siempre interactúan con máquinas automáticas, el 50% que corresponden a 5 personas algunas veces interactúan con máquinas automáticas y el 20% que corresponden a 2 personas nunca interactúan con máquinas automáticas. |

| 2. ¿Ha tenido alguna experiencia previa con las siguientes máquinas automáticas? | ANALISIS |
|---|---|
|  | De 10 personas encuestadas el 10% que corresponden a 1 persona ha tenido alguna experiencia previa con maquina turnera, el 80% que corresponde a 8 personas han tenido alguna experiencia previa con el cajero automático y 10% que corresponden a 1 persona que ha tenido ninguna experiencia previa con las máquinas. |
| **3. ¿Usted ha utilizado en alguna ocasión una máquina automática expendedora (de café snacks, medicamentos, etc.)?** | **ANALISIS** |
|  | De 10 personas encuestadas el 90% que corresponden a 9 persona ha tenido alguna experiencia previa con maquina turnera si han utilizado en alguna ocasión una máquina automática expendedora y el 10% que corresponden a 1 persona no han utilizado en alguna ocasión una máquina automática expendedora. |

### 6.1.6 LISTA DE TAREAS MAQUINAS EXPENDEDORAS

Se establece un conjunto de pasos para que el usuario interactúe completamente con la maquina en un tiempo establecido para visualizar los aspectos relevantes para la prueba a realizar.

- Máquina expendedora de snack

Realizar la compra de los siguientes productos:

**Tarea 1: comprar un producto de la máquina expendedora de snack con un billete. Tiempo: 40 segundos**

1.Visualice el producto que desea adquirir con su respectivo código

2.Ingrese el billete de igual o mayor valor al producto por la apertura (parte superior derecha)

3.Digite en la máquina el código del producto solicitado

4.Reciba su devuelta en la ranura de cambio (parte inferior derecha)

5.Reciba el producto en la bandeja de salida

**Tarea 2: comprar el producto _____ de la máquina expendedora de snack con monedas. Tiempo: 40 segundos**

1.Visualice el producto solicitado y su respectivo código

2. Ingrese las monedas de igual o mayor valor al producto por la apertura (parte superior derecha)

3.Digite en la máquina el código del producto solicitado

4.Reciba su devuelta en la ranura de cambio (parte inferior derecha)

5.Reciba el producto en la bandeja de salida

•Máquina Expendedora de Café

Realizar la compra de los siguientes productos:

**Tarea 1: Comprar un producto de la máquina expendedora de café con un billete. Tiempo 40 segundos**

1.Visualice el producto que desea adquirir

2.Ingrese el billete por la ranura

3.Digite su respectivo código

4.Ingrese a la máquina el código seleccionado

5.Gradué la medida de azúcar que desea

6.Reciba el producto

**Tarea 2: comprar el producto _____ de la máquina expendedora de café con una la cantidad exacta de monedas. Tiempo 40 segundos**

1.Visualice el producto solicitado y su respectivo código

2.Ingrese la cantidad exacta de monedas por la ranura de acuerdo a el valor del producto.

3.Digite en la máquina el código del producto solicitado

4.Reciba el producto

### 6.1.7 CUESTIONARIO POSTEST

El usuario responde preguntas sobre la experiencia de las tareas abordadas en las dos máquinas expendedoras (snack/café).

**De la pregunta 1 a la 3 utilice esta escala de valoración marcando con una *X* en la casilla:**

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|---|---|
| Muy Difícilmente | Difícilmente | Neutral | Fácilmente | Muy Fácilmente |

1. ¿Pudo completar las tareas planteadas?

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|---|---|
| Muy Difícilmente | Difícilmente | Neutral | Fácilmente | Muy Fácilmente |

2.¿Cómo considera las tareas anteriormente realizadas?

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|---|---|
| Muy Difícilmente | Difícilmente | Neutral | Fácilmente | Muy Fácilmente |

3.¿Cómo fue su experiencia al interactuar con la máquina expendedora?

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|---|---|
| Muy Difícilmente | Difícilmente | Neutral | Fácilmente | Muy Fácilmente |

**De la pregunta 4 a la 10 marque con una *X* según corresponda:**

4. ¿Se muestra la identidad de la empresa en la máquina expendedora (marca, contacto o sitio web)?

SI ( ) NO ( )

5. ¿La fuente de texto es lo suficientemente grande como para no dificultar la legibilidad de la lectura?

SI ( ) NO ( )

6. ¿La máquina muestra información al usuario de cómo va en el proceso de compra?

SI ( ) NO ( )

7. ¿Volvería a utilizar la máquina expendedora?

SI ( ) NO ( )

8. Cuando se produce un error inesperado. Ejemplo: (no hay vasos o azúcar), ¿la máquina informa al usuario de lo ocurrido y de cómo solucionarlo?

SI ( ) NO ( )

9. ¿la máquina tiene información de ayuda sobre su funcionamiento y como adquirir el producto?

SI ( ) NO ( )

10. ¿cree que el contraste del display (pantalla de visualización) entre el color de fuente de texto y el fondo dificulta la visibilidad?

SI ( ) NO ( )

**De la pregunta 11 a la 13 responda brevemente según su experiencia con la máquina.**

11. ¿Qué fue lo que más le gustó de la máquina expendedora?

_____

_____

12. ¿Qué fue lo que más le disgustó de la máquina expendedora?

_____

_____

13. ¿Su grado de satisfacción en cuanto a la facilidad en tomar su pedido cual

_____

_____

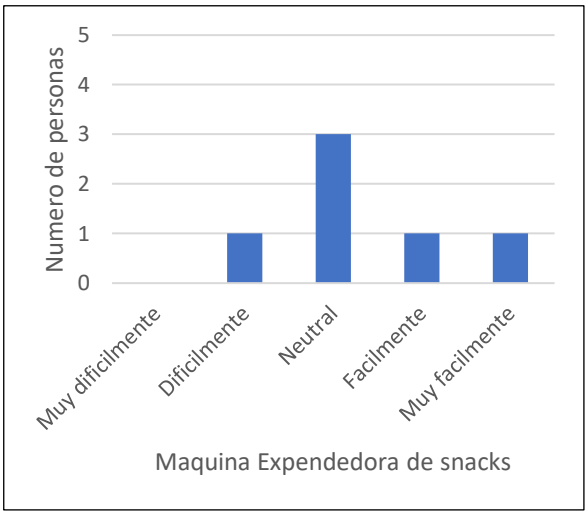
### 6.1.8 USUARIOS EN LA APLICACIÓN DE LA PRUEBA

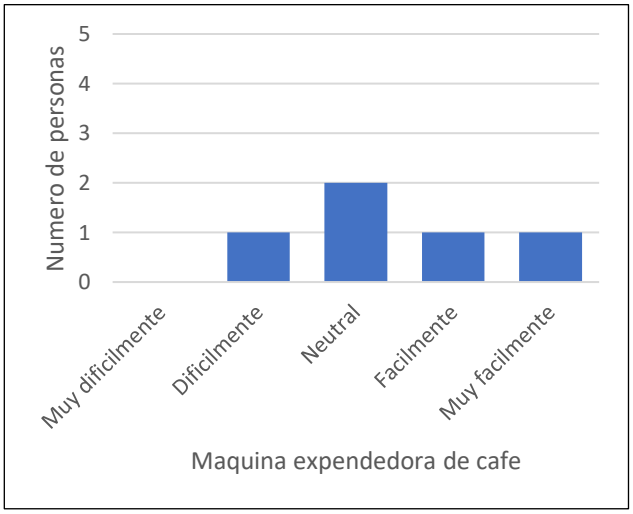
*Figura 57. Usuarios 1, 2 y 3 Maquina Snack*

*Figura 58.  Usuarios 3 y 4 Maquina Café*

### 6.1.9 COMPARACION POST TEST MÁQUINAS EXPENDEDORAS (SNACK / CAFÉ)

•1. ¿Pudo completar las tareas planteadas?



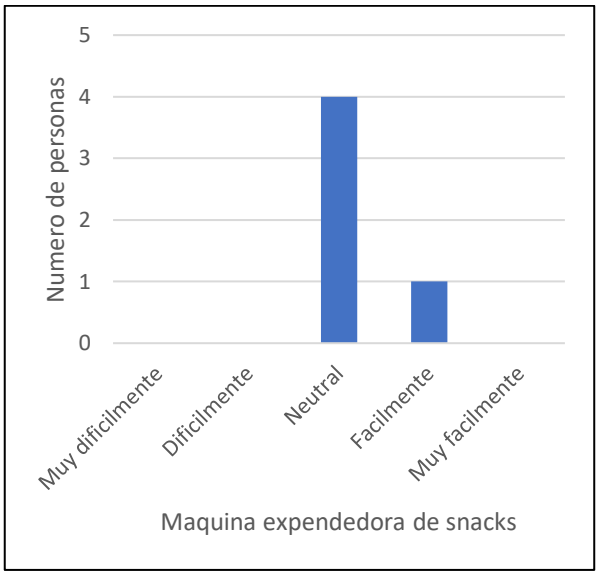



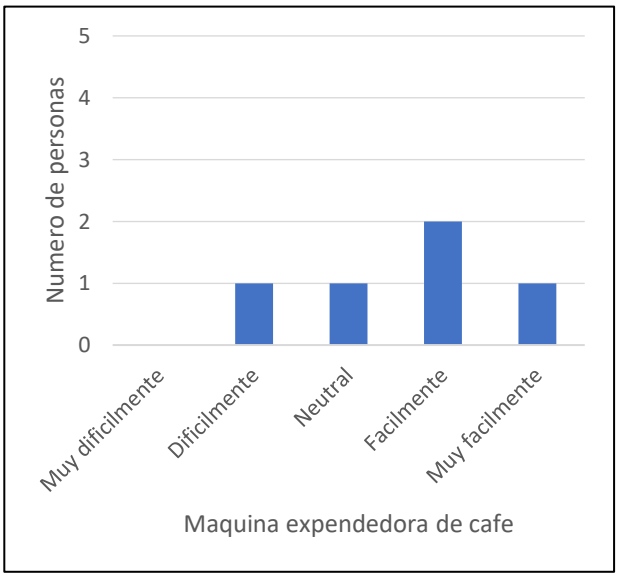

*Grafica 1. Pregunta n.1 Maquina Snack y Café*

| ANALISIS | |
|---|---|
| **Máquina Expendedora de snacks:** De 5 personas encuestadas el 40% que corresponden a 2 personas del total tuvieron dificultad de grado neutral al poder completar las tareas planteadas y el 60% de las personas encuestadas que corresponde a 3 personas tuvieron dificultad de grado fácilmente al poder completar las tareas planteadas. | **Máquina expendedora de café:** De 5 personas encuestadas el 20% que corresponden a 1 persona del total tuvieron dificultad de grado difícilmente al poder completar las tareas planteadas, el 40% de las personas encuestadas que corresponden a 2 personas tuvieron dificultad de grado neutral al poder completar las tareas planeadas, el 20% que corresponde a 1 persona del total tuvieron dificultad de grado fácilmente al poder completar las tareas planteadas y el 20% que corresponde a 1 personas del total que tuvieron dificultad de grado muy fácilmente al poder completar las tareas planteadas. |
| **COMPARACION:** De las 2 máquinas expendedoras (snack/café) podemos determinar que la máquina de snack tuvo mayor entendimiento y facilidad de ejecutar las tareas propuestas para los usuarios | |

*Tabla 1.Analiisis y Comparativa Pregunta n.1*

•2. ¿Cómo considera las tareas anteriormente realizadas?



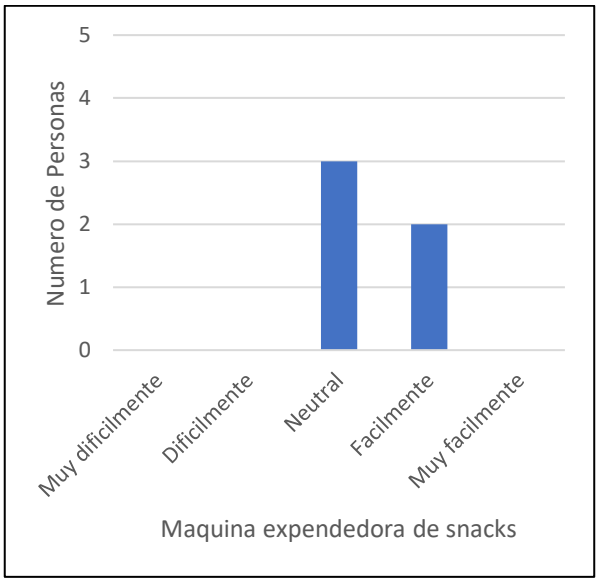



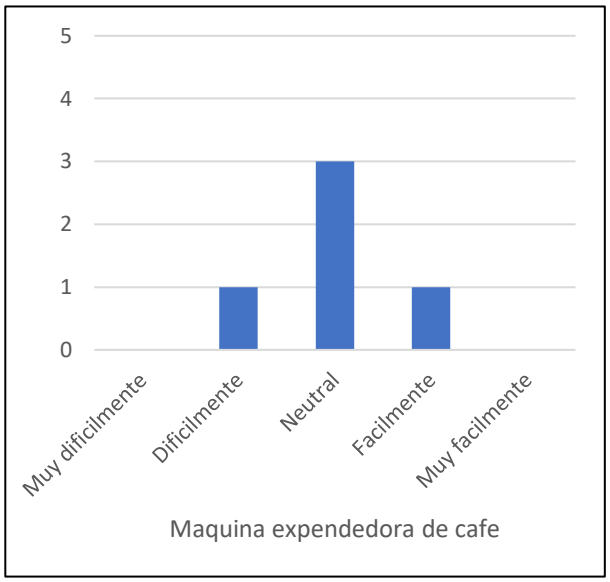

*Grafica 2. Pregunta n.2 Maquina Snack y Café*

| **ANALISIS** | |
|---|---|
| **Máquina expendedora de snack:** De 5 personas encuestadas el 80% que corresponden a 4 personas del total tuvieron dificultad de grado neutral al considerar las tareas anteriormente realizadas y el 60% de las personas encuestadas que corresponde a 3 personas tuvieron dificultad de grado fácilmente al considerar las tareas anteriormente realizadas. | **Máquina expendedora de café:** De 5 personas encuestadas el 20% que corresponden a 1 persona del total tuvo dificultad de grado difícilmente al considerar las tareas anteriormente realizadas , el 20% de las personas encuestadas que corresponden a 1 persona tuvo dificultad de grado neutral al considerar las tareas anteriormente realizadas, el 40% que corresponde a 2 personas del total tuvieron dificultad de grado fácilmente al considerar las tareas anteriormente realizadas y el 20% que corresponde a 1 personas del total que tuvieron dificultad de grado muy fácilmente al considerar las tareas anteriormente realizadas. |
| **COMPARACION:** De las 2 máquinas expendedoras (snack/café) podemos determinar que la máquina de snack no tuvo dificultad en realizar las tareas anteriormente realizadas y la máquina de café se obtuvo dificultad al aplicar los pasos seguidamente. | |

*Tabla 2. Análisis y Comparativa Pregunta n.2*

•3. ¿Cómo fue su experiencia al interactuar con la máquina expendedora?



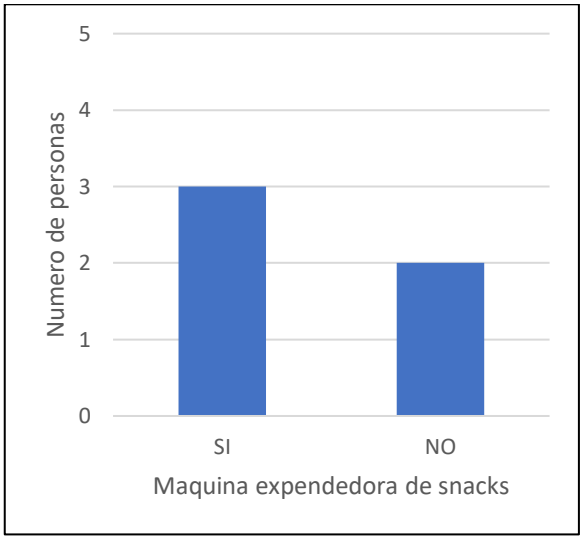



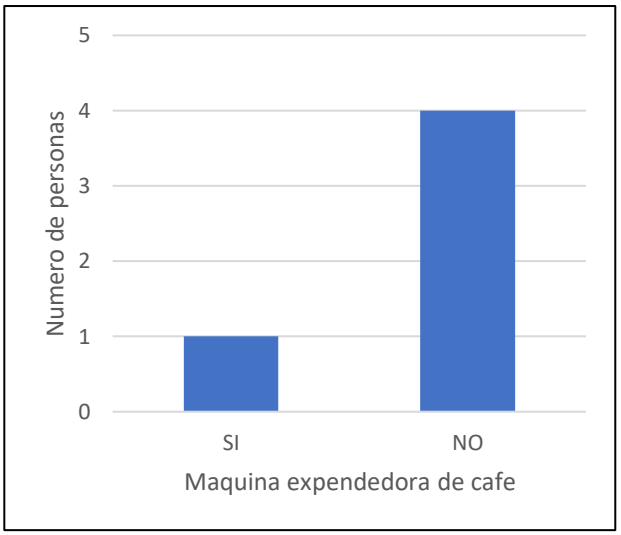

*Grafica 3.Pregunta n.2 Maquina Snack y Café*

| ANALISIS | |
|---|---|
| **Máquina expendedora de snack:** De 5 personas encuestadas el 60% que corresponden a 3 personas del total tuvieron dificultad de grado neutral al interactuar con la máquina expendedora y el 40% de las personas encuestadas que corresponde a 2 personas tuvieron dificultad de grado fácilmente al interactuar con la máquina expendedora. | **Máquina expendedora de café:** De 5 personas encuestadas el 20% que corresponden a 1 persona del total tuvo dificultad de grado difícilmente al interactuar con la máquina expendedora, el 60% de las personas encuestadas que corresponden a 3 personas tuvieron dificultad de grado neutral al interactuar con la máquina expendedora y el 20% que corresponde a 1 persona del total tuvo dificultad de grado fácilmente al interactuar con la máquina expendedora. |
| **COMPARACION:** De las 2 máquinas expendedoras (snack/café) podemos determinar que la máquina de café la experiencia fue neutra para el usuario ósea que se sintió bien al realizarla y la máquina de snack la experiencia de usuario obtuvo dificultad al experimentar con la máquina. | |

*Tabla 3. Análisis y Comparativa Pregunta n.3*

•4. ¿Se muestra la identidad de la empresa en la máquina expendedora (marca, contacto o sitio web)?



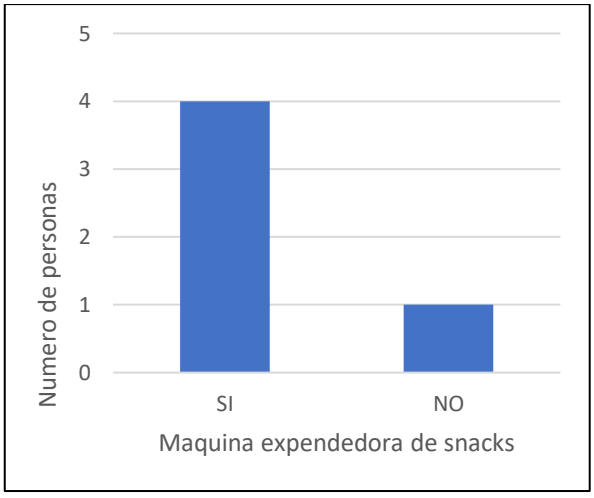



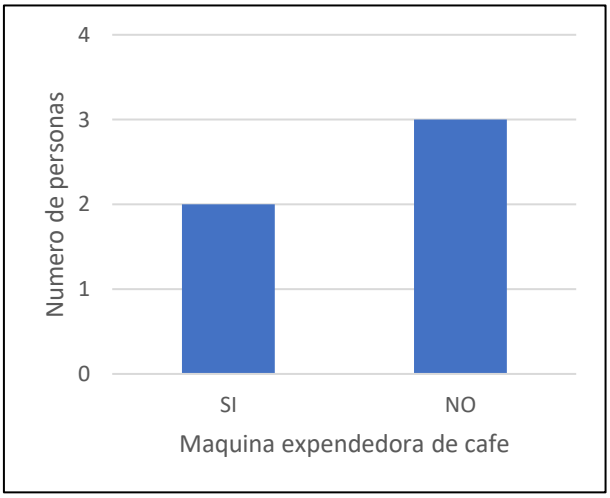

*Grafica 4.Pregunta n4. Maquina Snack y café*

| ANALISIS | |
|---|---|
| **Máquina expendedora de snack:** De 5 personas encuestadas el 60% que corresponden a 3 personas del total miraron y tuvieron en cuenta la identidad de la empresa de la máquina y el 40% de las personas encuestadas que corresponde a 2 personas no tuvieron en cuenta o miraron la identidad de la máquina. | **Máquina expendedora de café:** De 5 personas encuestadas el 20% que corresponden a 1 persona del total miraron y tuvieron en cuenta la identidad de la empresa de la máquina, el 80% de las personas encuestadas que corresponden a 4 personas no tuvieron en cuenta o miraron la identidad de la máquina. |
| **COMPARACION:** De las 2 máquinas expendedoras (snack/café) podemos determinar que la máquina de snack los usuarios miraron y tuvieron en cuenta la identidad de la empresa de la máquina y la máquina de café los usuarios no miraron o tuvieron en cuenta la identidad de la empresa de la maquina por cuestiones de visibilidad y legibilidad en este tipo avisos informativo. | |

*Tabla 4. Análisis y Comparativa Pregunta n.4*

•5. ¿La fuente de texto es lo suficientemente grande como para no dificultar la legibilidad de la lectura?



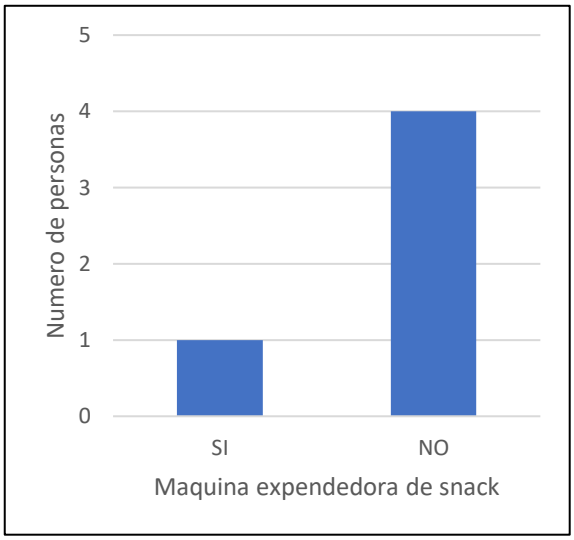



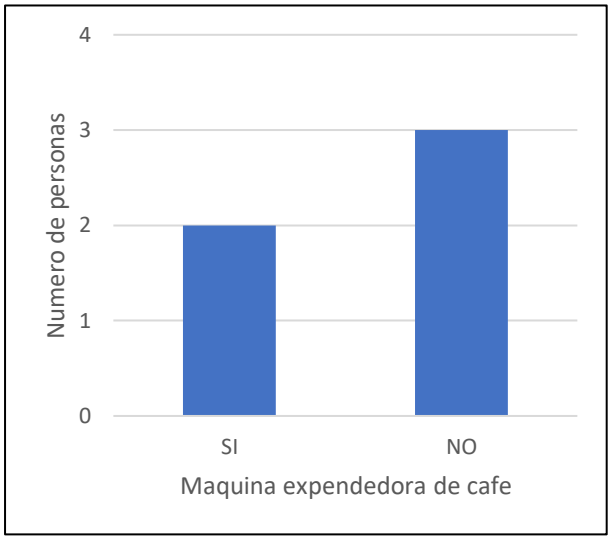

*Grafica 5. Pregunta n5. Maquina Snack y Café*

| ANALISIS | |
|---|---|
| **Máquina expendedora de snack:** De 5 personas encuestadas el 80% que corresponden a 4 personas no tuvieron dificultad con la legibilidad de la lectura en pantalla en el proceso de aplicación de tareas de la máquina y el 20% de las personas encuestadas que corresponde a 1 persona si tuvo dificultad con la legibilidad de la lectura en pantalla en el proceso de aplicación de tareas de la máquina. | **Máquina expendedora de café:** De 5 personas encuestadas el 40% que corresponden a 2 personas no tuvieron dificultad con la legibilidad de la lectura en pantalla en el proceso de aplicación de tareas de la máquina y el 60% de las personas encuestadas que corresponden a 3 si tuvo dificultad con la legibilidad de la lectura en pantalla en el proceso de aplicación de tareas de la máquina. |
| **COMPARACION:** De las 2 máquinas expendedoras (snack/café) podemos determinar que la máquina de café se obtuvo mayor dificultad por la legibilidad en pantalla ya que esta era muy oscura y poco se aprecia la información y en la máquina de snack si se obtuvo que la legibilidad era clara ya para una persona que tenía problema de vista no apreciaba bien la información. | |

*Tabla 5. Análisis y Comparativa Pregunta n.5*

•6. ¿La máquina muestra información al usuario de cómo va en el proceso de compra?



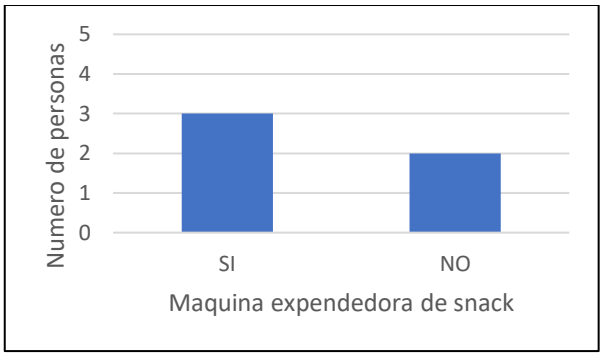



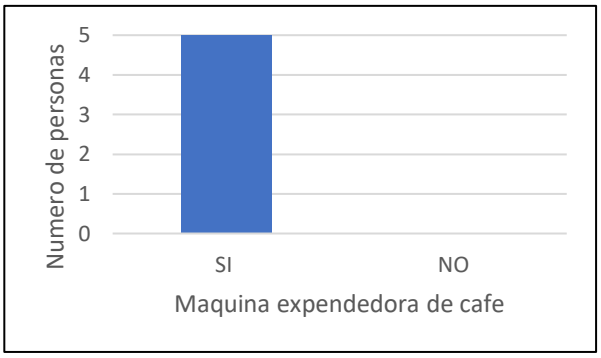

*Grafica 6. Pregunta n6. Máquina Snack y Café*

| ANALISIS | |
|---|---|
| **Máquina expendedora de snack:** De 5 personas encuestadas el 20% que corresponden a 1 persona si detallo que la maquina mostraba el proceso y el 80% de las personas encuestadas que corresponde a 4 personas no detallo que la maquina mostraba el proceso. | **Máquina expendedora de café:** De 5 personas encuestadas el 60% que corresponden a 3 personas si detallo que la maquina mostraba el proceso y el 40% de las personas encuestadas que corresponden a 2 no detallo que la maquina mostraba el proceso. |
| **COMPARACION:** De las 2 máquinas expendedoras (snack/café) podemos determinar que la máquina de café más de la mitad de los usuarios detalla que la maquina mostraba el proceso y en la máquina de snack no enseña el proceso en pantalla por su rápida respuesta después de digitar el código. | |

*Tabla 6. Análisis y Comparativa Pregunta n.6*

•7. ¿Volvería a utilizar la máquina expendedora?



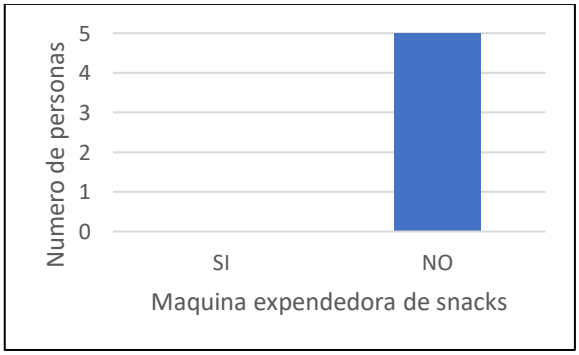



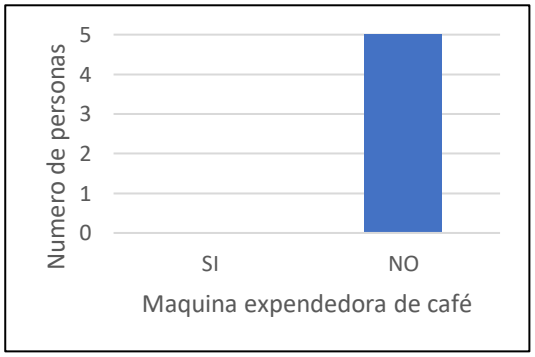

*Grafica 7. Pregunta n7. Máquina Snack y Café*

| ANALISIS | |
|---|---|
| **Máquina expendedora de snack:** De 5 personas encuestadas el 60% que corresponden a 3 personas si volverían a utilizar la máquina expendedora y el 40% de las personas encuestadas que corresponde a 2 persona no volverían a utilizar la máquina expendedora. | **Máquina expendedora de café:** De 5 personas encuestadas el 100% que corresponden a 5 personas si volverían a utilizar la máquina expendedora |
| **COMPARACION:** De las 2 máquinas expendedoras (snack/café) podemos determinar que la máquina de café todas las personas quedaron a gusto con el servicio prestado y en la máquina de snack algunas personas no la volverían a utilizar por problemas que tuvieron al querer obtener su producto. | |

*Tabla 7. Análisis y Comparativa Pregunta n.7*

•8. Cuando se produce un error inesperado. Ejemplo: (se atoro un producto/monedas), ¿la máquina informa al usuario de lo ocurrido y de cómo solucionarlo



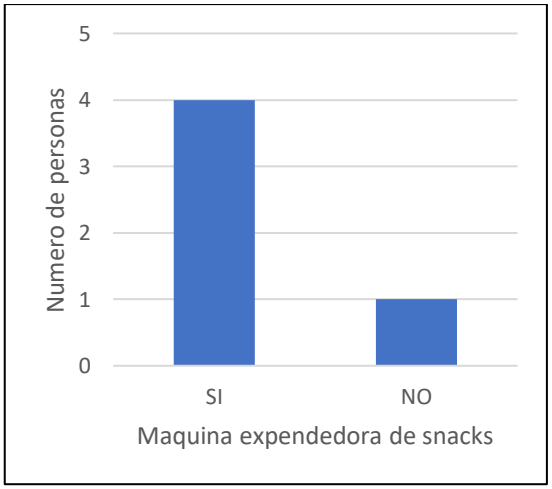



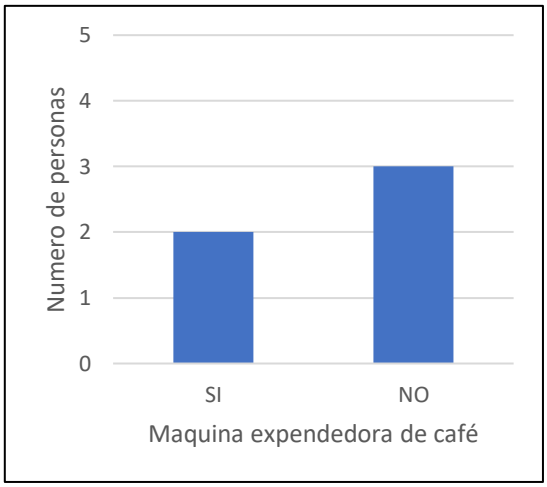

*Grafica 8. Pregunta n8. Máquina Snack y Café*

| ANALISIS | |
|---|---|
| **Máquina expendedora de snack:** De 5 personas encuestadas el 100% que corresponden a 5 concluyen que la maquina no les informa sobre algún error que se haya ocasionado. | **Máquina expendedora de café:** De 5 personas encuestadas el 100% que corresponden a 5 concluyen que la maquina no les informa sobre algún error que se haya ocasionado |
| **COMPARACION:** De las 2 máquinas expendedoras (snack/café) podemos determinar que estas máquinas no poseen aviso del error o alguna forma de solucionarlo. | |

*Tabla 8. Análisis y Comparativa Pregunta n.8*

•9. ¿la máquina tiene información de ayuda sobre su funcionamiento y como adquirir el producto?



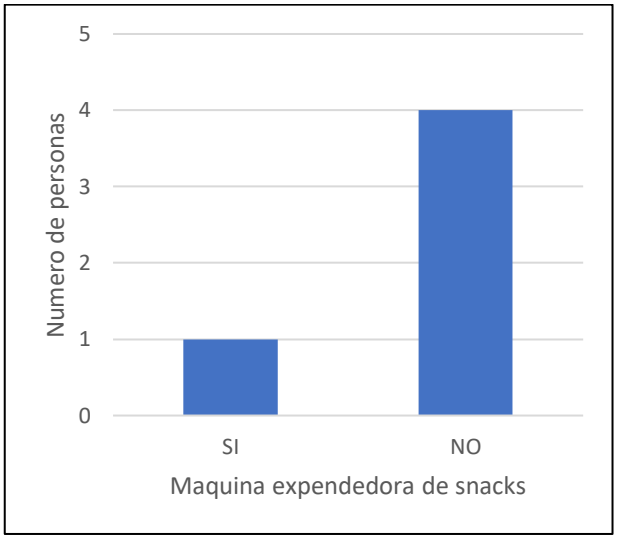



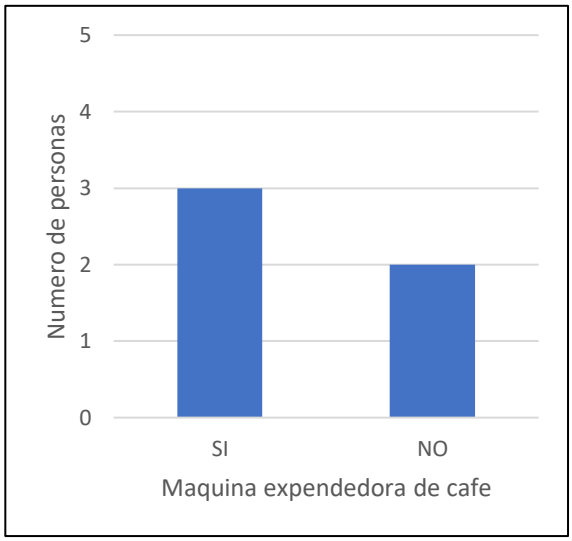

*Grafica 9. Pregunta n9. Máquina Snack y Café*

| ANALISIS | |
|---|---|
| **Máquina expendedora de snack:** De 5 personas encuestadas el 80% que corresponden a 4 personas informan que si tiene ayuda sobre su funcionamiento y como adquirir el producto y el 20% que corresponde a 1 persona informa que no tiene ayuda sobre su funcionamiento y como adquirir el producto. | **Máquina expendedora de café:** De 5 personas encuestadas el 40% que corresponden a 2 personas informan que si tiene ayuda sobre su funcionamiento y como adquirir el producto y el 60% que corresponde a 3 persona informa que no tiene ayuda sobre su funcionamiento y como adquirir el producto. |
| **COMPARACION:** De las 2 máquinas expendedoras (snack/café) podemos determinar que la máquina de café más de la mitad de los usuarios encuestados no observa y detallan los pasos que deben llevar a cabo para ser utilizada y la máquina de snack los usuarios informar que si tiene mejor visibilidad a los avisos de los pasos que se deben realizar para su utilización. | |

*Tabla 9. Análisis y Comparativa Pregunta n.9*

•10. ¿cree que el contraste del display (pantalla de visualización) entre el color de fuente de texto y el fondo dificulta la visibilidad?




*Grafica 10. Pregunta n10. Máquina Snack y Café*

| ANALISIS | |
|---|---|
| **Máquina expendedora de snack:** De 5 personas encuestadas el 20% que corresponden a 1 persona si cree que el contraste del display entre el color de fuente de texto y el fondo dificulta la visibilidad y el 80% que corresponde a 4 personas no cree que el contraste del display entre el color de fuente de texto y el fondo dificulta la visibilidad. | **Máquina expendedora de café:** De 5 personas encuestadas el 60% que corresponden a 3 personas si cree que el contraste del display entre el color de fuente de texto y el fondo dificulta la visibilidad y el 40% que corresponde a 2 personas no cree que el contraste del display entre el color de fuente de texto y el fondo dificulta la visibilidad. |
| **COMPARACION:** De las 2 máquinas expendedoras (snack/café) podemos determinar que más de la mitad de los usuarios encuestados afirman que la máquina de café se tiene mayor dificultad para visualizar la información en el display por el contraste entre la fuente del texto y el fondo y la máquina de snack la mayor parte de los usuarios afirman que si tiene buen contraste del display entre el color de fuente de texto y el fondo para visualizar lo que informa. | |

*Tabla 10. Análisis y Comparativa Pregunta n.10*

### 6.1.10 MEDICIONES DE EFICACIA Y EFICIENCIA

**Eficacia:** Cumplimiento de los objetivos por parte del usuario.

$$\frac{Numero\ de\ \ subtareas\ cumplidas}{Total\ de\ tareas}\ x\ 100\%$$

**Eficiencia**: Uso de los recursos de manera óptima.

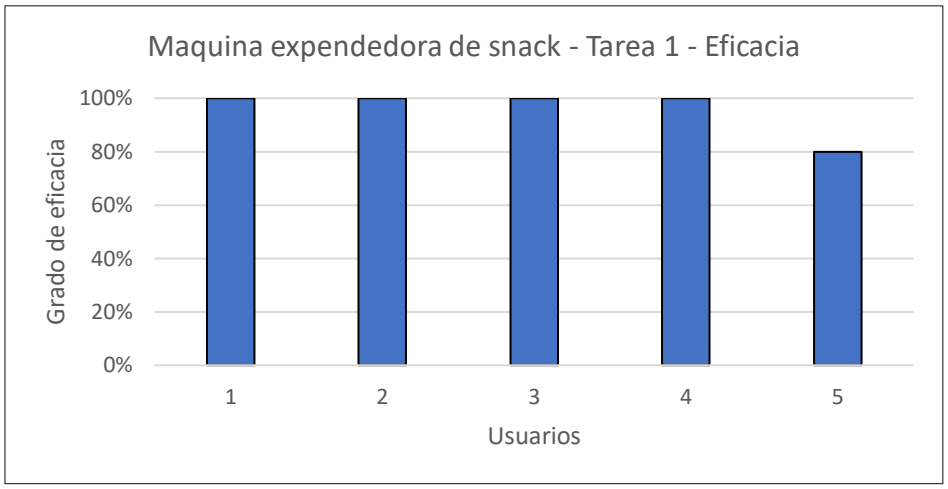
$$\frac{Tiempo\ estimado\ de\ la\ tarea}{Tiempo\ real}\ x\ 100\%$$

- **MAQUINA EXPENDEDORA DE SNACKS**

A continuación, el desarrollo y análisis de cada medida anteriormente mencionada de los usuarios en la tarea 1.

| MAQUINA | EXPENDEDORA DE SNACKS | |
|---|---|---|
| MEDICION | EFICACIA | |
| TAREA | 1 | |
| USUARIO | FORMULA | PORCENTAJE |
| 1. MARITZA | $\frac{5\ subtareas\ cumplidas}{5\ Total\ de\ tareas}\ x\ 100\%$ | 100% |
| 2. JUAN | $\frac{5\ subtareas\ cumplidas}{5\ Total\ de\ tareas}\ x\ 100\%$ | 100% |
| 3. JOHANA | $\frac{5\ subtareas\ cumplidas}{5\ Total\ de\ tareas}\ x\ 100\%$ | 100% |
| 4. JORGE | $\frac{5\ subtareas\ cumplidas}{5\ Total\ de\ tareas}\ x\ 100\%$ | 100% |
| 5. JOSE | $\frac{4\ subtareas\ cumplidas}{5\ Total\ de\ tareas}\ x\ 100\%$ | 80% |

*Tabla 11. Tarea 1 Eficacia-Máquina Expendedora Snack*



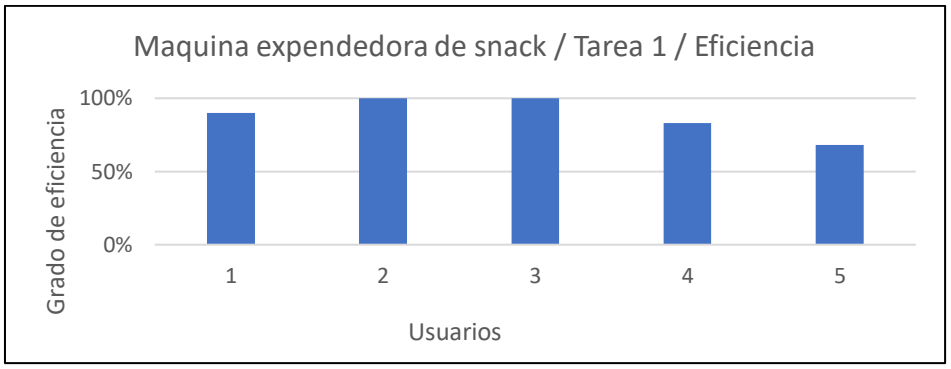

*Grafica 11. Tarea 1 Eficacia-Máquina Expendedora Snack*

**Análisis:** En la gráfica se observa el grado de eficacia de los usuarios participantes de la prueba en la tarea 1 de la máquina expendedora de snacks, se puede concluir que:

El 80% que corresponde a 4 de los 5 participantes de la prueba completaron todas las subtareas y su grado de eficacia fue del 100% y el otro 20% que corresponde a 1 participante no completo todas las subtareas y su grado de eficacia fue del 80%.

| MAQUINA | EXPENDEDORA DE SNACKS | |
|---|---|---|
| MEDICION | EFICIENCIA | |
| TAREA | 1 | |
| USUARIO | FORMULA | PORCENTAJE |
| 1. MARITZA | $\frac{40\ Tiempo\ estimado\ de\ la\ tarea}{44\ Tiempo\ real}\ x\ 100\%$ | 90% |
| 2. JUAN | $\frac{40\ Tiempo\ estimado\ de\ la\ tarea}{40\ Tiempo\ real}\ x\ 100\%$ | 100% |
| 3. JOHANA | $\frac{40\ Tiempo\ estimado\ de\ la\ tarea}{40\ Tiempo\ real}\ x\ 100\%$ | 100% |
| 4. JORGE | $\frac{40\ Tiempo\ estimado\ de\ la\ tarea}{48\ Tiempo\ real}\ x\ 100\%$ | 83% |
| 5. JOSE | $\frac{40\ Tiempo\ estimado\ de\ la\ tarea}{58\ Tiempo\ real}\ x\ 100\%$ | 68% |

*Tabla 12. Tarea 1 Eficiencia-Máquina Expendedora Snack*




*Grafica 12. Tarea 1 Eficiencia-Máquina Expendedora Snack*

**Análisis:** En la gráfica se muestra el grado de eficiencia de los usuarios participantes de la prueba en la tarea 1 de la máquina expendedora de snacks, basándonos en los resultados se puede concluir que:

El 40% que corresponde a 2 de los 5 participantes de la prueba completaron las subtareas en el tiempo establecido y su grado de eficiencia fue del 100% y el otro 60% que corresponde a 3 participantes de 5 completo las subtareas por encima del tiempo establecido grado de eficiencia fue del 90%, 83 y 68%.

A continuación, el desarrollo y análisis de cada medida anteriormente mencionada de los usuarios en la tarea 2

| MAQUINA | EXPENDEDORA DE SNACK | |
|---|---|---|
| MEDICION | EFICACIA | |
| TAREA | 2 | |
| USUARIO | FORMULA | PORCENTAJE |
| 1. MARITZA | $\frac{5\ subtareas\ cumplidas}{5\ Total\ de\ tareas}\ x\ 100\%$ | 100% |
| 2. JUAN | $\frac{5\ subtareas\ cumplidas}{5\ Total\ de\ tareas}\ x\ 100\%$ | 100% |
| 3. JOHANA | $\frac{5\ subtareas\ cumplidas}{5\ Total\ de\ tareas}\ x\ 100\%$ | 100% |
| 4. JORGE | $\frac{5\ subtareas\ cumplidas}{5\ Total\ de\ tareas}\ x\ 100\%$ | 100% |
| 5. JOSE | $\frac{5\ subtareas\ cumplidas}{5\ Total\ de\ tareas}\ x\ 100\%$ | 100% |

*Tabla 13. Tarea 2 Eficacia-Máquina Expendedora Snack*

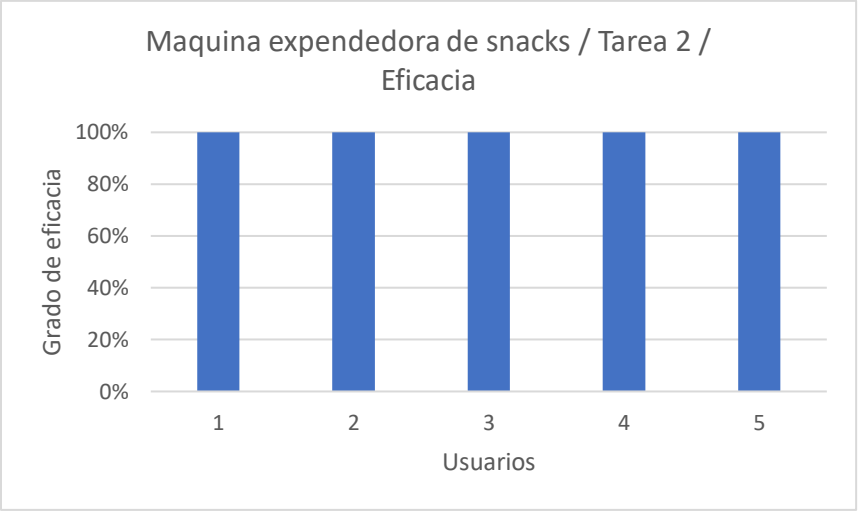


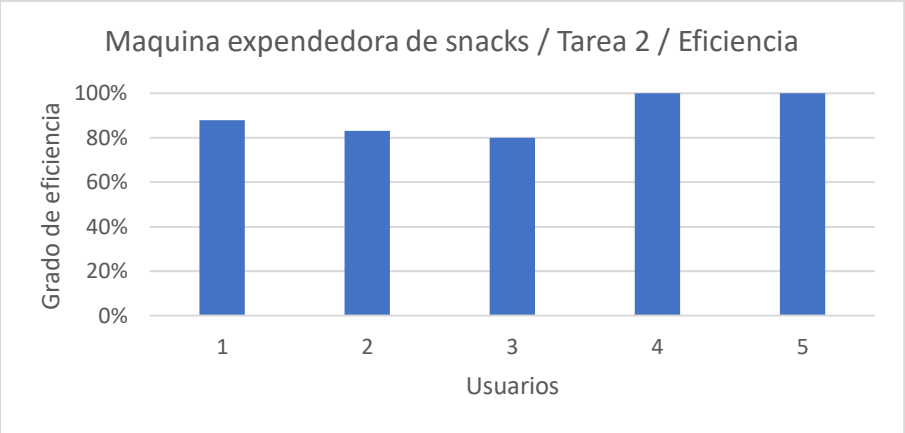

*Tabla 14. Tarea 2 Eficacia-Máquina Expendedora Snack*

En la gráfica se observa el grado de eficacia de los usuarios participantes de la prueba en la tarea 1 de la máquina expendedora de snacks, se puede concluir que:

El 100% que corresponde a 5 de los 5 participantes de la prueba completaron todas las subtareas y su grado de eficacia fue del 100%.

| MAQUINA | EXPENDEDORA DE SNACKS | |
|---|---|---|
| MEDICION | EFICIENCIA | |
| TAREA | 2 | |
| USUARIO | FORMULA | PORCENTAJE |
| 1. MARITZA | $\frac{40\ Tiempo\ estimado\ de\ la\ tarea}{45\ Tiempo\ real}\ x\ 100\%$ | 88% |
| 2. JUAN | $\frac{40\ Tiempo\ estimado\ de\ la\ tarea}{48\ Tiempo\ real}\ x\ 100\%$ | 83% |
| 3. JOHANA | $\frac{40\ Tiempo\ estimado\ de\ la\ tarea}{50\ Tiempo\ real}\ x\ 100\%$ | 80% |
| 4. JORGE | $\frac{40\ Tiempo\ estimado\ de\ la\ tarea}{40\ Tiempo\ real}\ x\ 100\%$ | 100% |
| 5. JOSE | $\frac{40\ Tiempo\ estimado\ de\ la\ tarea}{40\ Tiempo\ real}\ x\ 100\%$ | 100% |

*Tabla 15.Tarea 2 Eficiencia-Máquina Expendedora Snack*




*Grafica 13. Tarea 2 Eficiencia-Máquina Expendedora Snack*

**Análisis:** En la gráfica se muestra el grado de eficiencia de los usuarios participantes de la prueba en la tarea 2 de la máquina expendedora de snacks, basándonos en los resultados se puede concluir que:

El 40% que corresponde a 2 de los 5 participantes de la prueba completaron las subtareas en el tiempo establecido y su grado de eficiencia fue del 100% y el otro 60% que corresponde a 3 participantes de 5 completo las subtareas por encima del tiempo establecido grado de eficiencia fue del 88%, 83 y 80%.

### 6.1.11 MEDIDA DE SATISFACCION

Es el análisis de las preguntas abiertas y escritas por los encuestados al realizar los test, se basa en la diferencia entre las expectativas del usuario y la percepción de los servicios que ha recibido. De esta manera, las percepciones subjetivas acompañadas de las expectativas previas configuran la expresión de la calidad del servicio

Para determinar el grado de satisfacción de cada usuario es necesario tener en cuenta las siguientes heurísticas:

### 6.1.11.1 HEURÍSTICOS EMOCIONALES

Podemos hablar o callar, pero con nuestro silencio también estamos comunicando, Con las palabras podemos mentir, pero NO con nuestro lenguaje gestual o corporal los gestos, la expresión facial o la actitud corporal nos ofrecen pistas suficientes para obtener información

- **Fruncir el entrecejo:** Un signo que indica necesidad de concentrarse, de percibir falta de claridad
- **Levantar las cejas:** Signo de intensidad o desconcierto
- **Alejar la mirada:** Signo de decepción. Necesita ser analizado con otras variables como tiempo, errores…
- **Sonreír:** Signo de satisfacción o localización de un elemento divertido, alegre, llamativo.
- **Apretar los labios:** Signo de confusión o frustración.
- **Mover la boca:** Signo de estar perdido o desconcertado.
- **Expresión oral:** Toser, suspirar, expirar, así como el volumen, el tono o la calidad de la expresión pueden indicar frustración o decepción.
- **Tocarse la cara con la mano:** Signo de confusión, incertidumbre o que el usuario está perdido o cansado.
- **Apoyarse en la silla:** El usuario puede experimentar emociones negativas o rechazables
- **Inclinar el cuerpo hacia adelante:** Signo de depresión y/o frustración.

En las siguientes tablas se dan las apreciaciones de acuerdo a lo detectado por los supervisores.

| MAQUINA | EXPENDEDORA DE SNACKS |
|---|---|
| MEDICION | SATISFACCION |
| USUARIO | APRECIACIONES |
| 1. MARITZA | En la tarea 1 se mostró segura en el momento de interactuar con la máquina, en la tarea 2 donde se especificó que producto adquirir paso desapercibido más de tres veces lo solicitado.<br>Se detectó que sintió frustración porque inclino el cuerpo hacia delante, según se percibió no tenía claro el código a seleccionar. |
| 2. JUAN | En la tarea 1 se mostró inseguro, no sabía dónde ingresar el dinero y se confundió en los códigos superiores con los inferiores, en la tarea 2 requiere de ayuda de los supervisores.<br>Frunció el entrecejo, denotando falta de concentración en el documento y en la interacción con la máquina. |
| 3. JOHANA | Desde el inicio de la prueba se mostró alegre y sonriente, completo las 2 tareas con éxito y en el tiempo indicado. |
| 4. JORGE | En la primera tarea adquirió el producto satisfactoriamente, en la tarea 2 se mostraba desubicado, se tocó la cara como signo de incertidumbre. |
| 5. JOSE | Completo las dos tareas con éxito, menciono que la máquina expendedora en repetidas ocasiones da el regreso mal. |

*Tabla 16. Satisfaccion.Máquina Expendedora Snack*

| MAQUINA | EXPENDEDORA DE CAFÉ |
|---|---|
| MEDICION | SATISFACCION |
| USUARIO | APRECIACIONES |
| 1. DIEGO | No pudo completar la primera tarea con éxito, puesto que eligió el café que quería, pero no pudo graduarle el azúcar. En la segunda tarea, no encontraba el producto que se le solicita y elige el equivocado. En repetidas ocasiones se tocó la cara con la mano como signo de desconcentración. |
| 2. SANDRA | En la tarea 1 se mostró confundida en el momento de ingresar el billete puesto que la maquina tiene la ranura en un lugar poco visible.<br>Para la tarea 2 no sabía dónde se encontraba el cappuccino que se solicita comprar, apretó los labios y volvió a mirar como signo de frustración |
| 3. MARIA | En la primera tarea no pudo ingresar el nivel de azúcar correspondiente, por lo que le quedo simple y suspiro indicando decepción por el producto final. Pero reconociendo que era su culpa. |
| 4. ANDRES | Cumplió la tarea 1 y 2 satisfactoriamente, se mostró sonriente y alegre durante toda la prueba, pero perdido en el momento de recibir su devuelta puesto que no sabía dónde se retiraba. |
| 5. ALEJANDRA | En la tarea 2 tubo problema al ingresar las monedas por no leer bien el valor de este ya que le faltaban 100 pesos, así que tuvo que retirar ingresar un billete y devolverse a la tarea 1 se tocó la cara y suspiro aplicando dos principios heurísticos demostrando su confusión y decepción |

*Tabla 17. Satisfaccion.Máquina Expendedora Café*

## 6.2 ACCESIBILIDAD

La accesibilidad es la facilidad con que cualquier persona puede acceder a un a un servicio, sitio, espacio real, virtual o intangible en diferentes condiciones. La accesibilidad debe contemplarse como el diseño universal, un diseño para todas las personas, sin importar si tienen alguna discapacidad física y sin importar sus condiciones ambientales

### 6.2.1 TEST DE EXPERTOS PARA PRUEBA DE ACCESIBILIDAD

Los test de expertos son una prueba que sirve recoger información cualitativa y cuantitativa para entender principalmente, cómo y por qué los usuarios utilizan un producto. Durante este test para las máquinas expendedoras recurrimos a ingenieros expertos en el área de tecnología los cuales realizan dos tareas por cada una de las maquinas expendedora de snack y dos tareas por la máquina expendedora de café con dicha experiencia, considerando que en varias ocasiones los expertos han recurrido a ella contribuyeron en contestar el test de accesibilidad el cual está conformado por tres partes:

Primera parte. Test de aspectos generales
Segunda parte. Test de ergonomía y percepción
Tercera parte. Tres de ambiente y confort

En la página siguiente se puede apreciar tres figuras correspondientes a los expertos en el uso de las maquinas; la primera figura corresponde a una visión panorámica del sitio y las otras dos son exclusivas de la interacción del usuario con la máquina finalmente se anexa el instrumento o herramienta de test de expertos con las debidas respuestas realizadas por ellos mismos.

*Figura 59. Visión Panorámica del sitio*

*Figura 60. Ingenieros Julieth y Julio Rosas*

**METRICAS PARA LA EVALUACIÓN**

| Mediciones | |
|---|---|
| Las mediciones asignadas como calificativo a las preguntas siguen la siguiente escala | |
| **Valor** | **Correspondencia** |
| 1 | Mínima expresión a la pregunta formulada |
| 2 | Baja expresión a la pregunta formulada |
| 3 | Media expresión a la pregunta formulada |
| 4 | Alta expresión a la pregunta formulada |
| 5 | Máxima expresión a la pregunta formulada |
| **Nota:** Cuando la pregunta no sea o no la considera de aplicación notará con un espacio en blanco, computando como nulo su valor de tal modo que no afecte al promedio | |

**MAQUINAS EXPENDEDORAS DE SNACKS**

- **EXPERTO #1**

DATOS GENERALES DE LA EVALUACION

Fecha:_14/12/2020_

Evaluador: _Gabriel Elías Chanchín Golondrino_____

Ocupación: ____Profesor Universitario_____

Tipo de máquina: _____Máquina expendedora de: _X_ Snacks / ___ Café

Lugar de ubicación de las maquinas: Nueva IPS - Popayán

Objetivo: Evaluar la accesibilidad de la máquina expendedora

## I,) TEST DE ASPECTOS GENERALES

1,) _4_ ¿En qué grado los objetivos de la máquina expendedora en la prestación de sus servicios son claros?
2,) _3_ ¿En qué medida la estructura general de la máquina expendedora está orientada al usuario?
3,) _3_ ¿Cuál es su valoración de la máquina expendedora en su diseño estético al usuario?
4,) _2_ ¿Considera que el tiempo es discreto al realizar las acciones necesarias para adquirir el producto?
5,) _3__ ¿Cuál es la estimación de la información de bienvenida por la maquina al usuario?
6,) _3__ ¿En qué grado se informa al usuario acerca de lo que está pasando?
7,) _1_¿En qué medida al ingresar mal el código de producto, se le es informado?

8,) _1_¿Cuál es la valoración de la información en caso que algún producto sea agotado o se obstruya?
9,) _4__ ¿En qué grado utiliza el idioma del usuario?
10,) _1__ ¿Cuál es la estimación de la maquina en dar soporte a otros idiomas?
11,) _3_ ¿En qué grado es clara la información en el idioma utilizado?
12,) _1__ ¿En qué medida se aprecia que la máquina expendedora posee una sección o información de ayuda?
13,) _1__ ¿Cuál es la estimación de la maquina en dar soporte en caso de que no se entregue el producto o la devuelta?
14,) _1__ ¿En qué medida se aprecia que la máquina expendedora cuenta con información de contacto con el administrador?

## II,) TEST DE ERGONOMIA Y PERCEPCIÓN

**II,)TEST DE ERGONOMIA Y PERCEPCIÓN**

1,) _3__¿Considera usted accesible la altura de la consola (display y teclado) para personas de cualquier edad y en cualquier circunstancia?

2,) _2__¿En qué grado la ranura para el ingreso de monedas y billetes está a una altura apropiada para todo tipo de persona?

3,) _4__¿Cuál es su estimación del contraste entre el color de la fuente y el fondo que presenta el display?

4,) _2__¿En qué grado el tamaño de la fuente es lo suficientemente grande como para no disculpar la legibilidad del texto?

5,)_1__¿Cuál es el grado de ayuda táctil para invidentes?

6,)_1__¿Cuál es el grado de ayuda auditiva (altavoz- puerto de audio)?

7,)_1__¿En qué medida la máquina, sus mandos y servicios son accesibles para cualquier tipo de usuario?

8,) _1__¿En qué medida la bandeja para el retiro de producto es accesible para cualquier tipo de persona en cualquier circunstancia?

## III,) AMBIENTE Y CONFORT

1,) _3_ ¿En qué medida la iluminación del lugar es apropiada para la máquina expendedora?
2,) _3_ ¿En qué medida la temperatura ambiente del lugar de la maquina es apropiada?

3,) _3_ ¿Cuál es la estimación del entorno en que se encuentra la máquina expendedora libre de contaminación ruidosa?
4,) _3_ ¿Cuál es la estimación del entorno en que se encuentra la máquina expendedora libre de contaminación visual?

**Conclusión**

Si se quiere llevar a las dificultades a los principios de Nielsen, se aprecia que la maquina tiene fallas a la hora de retroalimentar al usuario sobre las acciones. Del mismo modo otro de los errores se encuentra en la gestión de errores (prevención y manejo de errores una vez cometidos). Des mismo modo el tema del control y libertad de usuario hace que el usuario llegue a situaciones indeseadas que no puede manejar.

Gabriel Elías Chanchi G.

**•EXPERTO #2**

Fecha:03 – 12 - 2020
Evaluador:ALBERTO BRAVO BUCHELY
Ocupación:Docente
Tipo de máquina:Máquina expendedora de: _ X __ Snacks / ____ Café
Lugar de ubicación de las maquinas: Nueva IPS - Popayán
Objetivo:Evaluar la accesibilidad de la máquina expendedora

I,)TEST DE ASPECTOS GENERALES

1,)_2_¿En qué grado los objetivos de la máquina expendedora en la prestación de sus servicios son claros?
2,)_3_¿En qué medida la estructura general de la máquina expendedora está orientada al usuario?
3,)_2_¿Cuál es su valoración de la máquina expendedora en su diseño estético al usuario?
4,)_3_¿Considera que el tiempo es discreto al realizar las acciones necesarias para adquirir el producto?
5,)_3_¿Cuál es la estimación de la información de bienvenida por la maquina al usuario?
6,)_3_¿En qué grado se informa al usuario acerca de lo que está pasando?
7,)_2_¿En qué medida al ingresar mal el código de producto, se le es informado?
8,)_2_¿Cuál es la valoración de la información en caso que algún producto sea agotado o se obstruya?
9,)_5_¿En qué grado utiliza el idioma del usuario?
10,)_1_¿Cuál es la estimación de la maquina en dar soporte a otros idiomas?
11,)_2_¿En qué grado es clara la información en el idioma utilizado?
12,)_3_¿En qué medida se aprecia que la máquina expendedora posee una sección o información de ayuda?
13,)_2_¿Cuál es la estimación de la maquina en dar soporte en caso de que no se entregue el producto o la devuelta?
14,)_2_¿En qué medida se aprecia que la máquina expendedora cuenta con información de contacto con el administrador?

**II,)TEST DE ERGONOMIA Y PERCEPCIÓN**

1,)_4_¿Considera usted accesible la altura de la consola (display y teclado) para personas de cualquier edad y en cualquier circunstancia?

2,)_4_¿En qué grado la ranura para el ingreso de monedas y billetes está a una altura apropiada para todo tipo de persona?

3,)_3_¿Cuál es su estimación del contraste entre el color de la fuente y el fondo que presenta el display?

4,)_1_¿En qué grado el tamaño de la fuente es lo suficientemente grande como para no dificultar la legibilidad del texto?

5,)_1_¿Cuál es el grado de ayuda táctil para invidentes?

6,)_1_¿Cuál es el grado de ayuda auditiva (altavoz- puerto de audio)?

7,)_2_¿En qué medida la máquina, sus mandos y servicios son accesibles para cualquier tipo de usuario?

8,)_2_¿En qué medida la bandeja para el retiro de producto es accesible para cualquier tipo de persona en cualquier circunstancia?

**III,)AMBIENTE Y CONFORT**

1,) _4_¿En qué medida la iluminación del lugar es apropiada para la máquina expendedora?

2,) _4_¿En qué medida la temperatura ambiente del lugar de la maquina es apropiada?

3,) _3_¿Cuál es la estimación del entorno en que se encuentra la máquina expendedora libre de contaminación ruidosa?

4,) _4_¿Cuál es la estimación del entorno en que se encuentra la máquina expendedora libre de contaminación visual?

## Conclusión

La máquina no cuenta con soporte ni atención a los errores de usuario, por otro lado, la maquina se queda con las devueltas y la solución se convierte en gastar el crédito porque de lo contrario se pierde el dinero.

Alberto Bravo Buchely

**•EXPERTO # 3**

Fecha:03 – 12 - 2020
Evaluador:JULIO CESAR ROSAS GUEVARA
Ocupación:Docente
Tipo de máquina:Máquina expendedora de: _X_ Snacks / ___ Café
Lugar de ubicación de las maquinas: Nueva IPS - Popayán
Objetivo:Evaluar la accesibilidad de la máquina expendedora

I,)TEST DE ASPECTOS GENERALES

1,)_3_¿En qué grado los objetivos de la máquina expendedora en la prestación de sus servicios son claros?
2,)_2_¿En qué medida la estructura general de la máquina expendedora está orientada al usuario?
3,)_2_¿Cuál es su valoración de la máquina expendedora en su diseño estético al usuario?
4,)_2_¿Considera que el tiempo es discreto al realizar las acciones necesarias para adquirir el producto?
5,)_3_¿Cuál es la estimación de la información de bienvenida por la maquina al usuario?
6,)_2_¿En qué grado se informa al usuario acerca de lo que está pasando?
7,)_1_¿En qué medida al ingresar mal el código de producto, se le es informado?
8,)_1_¿Cuál es la valoración de la información en caso que algún producto sea agotado o se obstruya?
9,)_4_¿En qué grado utiliza el idioma del usuario?
10,)_1_¿Cuál es la estimación de la maquina en dar soporte a otros idiomas?
11,)_1_¿En qué grado es clara la información en el idioma utilizado?
12,)_2_¿En qué medida se aprecia que la máquina expendedora posee una sección o información de ayuda?
13,)_1_¿Cuál es la estimación de la maquina en dar soporte en caso de que no se entregue el producto o la devuelta?
14,)_1_¿En qué medida se aprecia que la máquina expendedora cuenta con información de contacto con el administrador?

II,)TEST DE ERGONOMIA Y PERCEPCIÓN

1,)_4_¿Considera usted accesible la altura de la consola (display y teclado) para personas de cualquier edad y en cualquier circunstancia?
2,)_3_¿En qué grado la ranura para el ingreso de monedas y billetes está a una altura apropiada para todo tipo de persona?
3,)_4_¿Cuál es su estimación del contraste entre el color de la fuente y el fondo que presenta el display?

4,)_1_¿En qué grado el tamaño de la fuente es lo suficientemente grande como para no dificultar la legibilidad del texto?
5,)_1_¿Cuál es el grado de ayuda táctil para invidentes?
6,)_1_¿Cuál es el grado de ayuda auditiva (altavoz- puerto de audio)?
7,)_2_¿En qué medida la máquina, sus mandos y servicios son accesibles para cualquier tipo de usuario?
8,)_2_¿En qué medida la bandeja para el retiro de producto es accesible para cualquier tipo de persona en cualquier circunstancia?

**III,)AMBIENTE Y CONFORT**

1,) _5_ ¿En qué medida la iluminación del lugar es apropiada para la máquina expendedora?

2,) _5_ ¿En qué medida la temperatura ambiente del lugar de la maquina es apropiada?

3,) _4_ ¿Cuál es la estimación del entorno en que se encuentra la máquina expendedora libre de contaminación ruidosa?

4,) _4_ ¿Cuál es la estimación del entorno en que se encuentra la máquina expendedora libre de contaminación visual?

## Conclusión

La máquina no tiene accesibilidad para personas con alguna discapacidad.
El diseño de la maquina no está pensado para el usuario, sus servicios son poco accesibles, no cuenta con ayudas, ni sección de información, además de eso los teléfonos de contacto no están habilitados.

JULIO CESAR ROSAS

**EXPERTO #4**

**Fecha**:12 – 12 - 2020
**Evaluador**:Mallory Julieth Muñoz
**Ocupación**: Ingeniera Informática
**Tipo de máquina**:Máquina expendedora de: __x_ Snacks / ___ Café
**Lugar de ubicación de las maquinas**: Nueva IPS - Popayán
**Objetivo**:Evaluar la accesibilidad de la máquina expendedora

**I,)TEST DE ASPECTOS GENERALES**

1,)_3_¿En qué grado los objetivos de la máquina expendedora en la prestación de sus servicios son claros?
2,)_3_¿En qué medida la estructura general de la máquina expendedora está orientada al usuario?
3,) _4_ ¿Cuál es su valoración de la máquina expendedora en su diseño estético al usuario?
4,) _4_ ¿Considera que el tiempo es discreto al realizar las acciones necesarias para adquirir el producto?
5,) _3_ ¿Cuál es la estimación de la información de bienvenida por la maquina al usuario?
6,) _3_ ¿En qué grado se informa al usuario acerca de lo que está pasando?
7,) _2_ ¿En qué medida al ingresar mal el código de producto, se le es informado?
8,) _1_ ¿Cuál es la valoración de la información en caso que algún producto sea agotado o se obstruya?
9,) _2_ ¿En qué grado utiliza el idioma del usuario?
10,) _1_ ¿Cuál es la estimación de la maquina en dar soporte a otros idiomas?
11,) _1_ ¿En qué grado es clara la información en el idioma utilizado?
12,) _1_ ¿En qué medida se aprecia que la máquina expendedora posee una sección o información de ayuda?
13,) _1_ ¿Cuál es la estimación de la maquina en dar soporte en caso de que no se entregue el producto o la devuelta?
14,) _2_ ¿En qué medida se aprecia que la máquina expendedora cuenta con información de contacto con el administrador?

**II,)TEST DE ERGONOMIA Y PERCEPCIÓN**

1,) _4_ ¿Considera usted accesible la altura de la consola (display y teclado) para personas de cualquier edad y en cualquier circunstancia?
2,) _4_ ¿En qué grado la ranura para el ingreso de monedas y billetes está a una altura apropiada para todo tipo de persona?
3,) _4_ ¿Cuál es su estimación del contraste entre el color de la fuente y el fondo que presenta el display?
4,) _3_ ¿En qué grado el tamaño de la fuente es lo suficientemente grande como para no disculpar la legibilidad del texto?
5,) _3_ ¿Cuál es el grado de ayuda táctil para invidentes?
6,) _1_ ¿Cuál es el grado de ayuda auditiva (altavoz- puerto de audio)?
7,) _3_¿En qué medida la máquina, sus mandos y servicios son accesibles para cualquier tipo de usuario?
8,) _1_¿En qué medida la bandeja para el retiro de producto es accesible para cualquier tipo de persona en cualquier circunstancia?

**III,)AMBIENTE Y CONFORT**

1,) _4_¿En qué medida la iluminación del lugar es apropiada para la máquina expendedora?
2,) _4_ ¿En qué medida la temperatura ambiente del lugar de la maquina es apropiada?
3,) _3_ ¿Cuál es la estimación del entorno en que se encuentra la máquina expendedora libre de contaminación ruidosa?
4,) _3_ ¿Cuál es la estimación del entorno en que se encuentra la máquina expendedora libre de contaminación visual?

## Conclusión

La máquina no trasmite información al usuario acerca del proceso que está realizando, la bandeja para el retiro de productos no es accesible para personas con dificultades físicas ya que se encuentra en la parte inferior de la misma

**•EXPERTO #5**

**Fecha**:12 – 12 - 2020

**Evaluador**:Lisbeth Daniela Domínguez Flores

**Ocupación**: Ingeniera de sistemas

**Tipo de máquina**:Máquina expendedora de: __x_ Snacks / ___ Café

**Lugar de ubicación de las maquinas**: Nueva IPS - Popayán

**Objetivo**:Evaluar la accesibilidad de la máquina expendedora

**I,)TEST DE ASPECTOS GENERALES**

1,) _3_ ¿En qué grado los objetivos de la máquina expendedora en la prestación de sus servicios son claros?
2,) _3_ ¿En qué medida la estructura general de la máquina expendedora está orientada al usuario?
3,) _2_¿Cuál es su valoración de la máquina expendedora en su diseño estético al usuario?
4,) _4_ ¿Considera que el tiempo es discreto al realizar las acciones necesarias para adquirir el producto?

5,) _2_ ¿Cuál es la estimación de la información de bienvenida por la maquina al usuario?

6,) _2_¿En qué grado se informa al usuario acerca de lo que está pasando?

7,) _3_¿En qué medida al ingresar mal el código de producto, se le es informado?

8,) _3_¿Cuál es la valoración de la información en caso que algún producto sea agotado o se obstruya?

9,) _5_¿En qué grado utiliza el idioma del usuario?

10,) _2_ ¿Cuál es la estimación de la maquina en dar soporte a otros idiomas?

11,) _3_ ¿En qué grado es clara la información en el idioma utilizado?

12,) _1_ ¿En qué medida se aprecia que la máquina expendedora posee una sección o información de ayuda?

13,) _1_ ¿Cuál es la estimación de la maquina en dar soporte en caso de que no se entregue el producto o la devuelta?

14,) _1_ ¿En qué medida se aprecia que la máquina expendedora cuenta con información de contacto con el administrador?

**II,)TEST DE ERGONOMIA Y PERCEPCIÓN**

1,) _3_ ¿Considera usted accesible la altura de la consola (display y teclado) para personas de cualquier edad y en cualquier circunstancia?

2,) _2_¿En qué grado la ranura para el ingreso de monedas y billetes está a una altura apropiada para todo tipo de persona?

3,) _2_¿Cuál es su estimación del contraste entre el color de la fuente y el fondo que presenta el display?

4,) _3_¿En qué grado el tamaño de la fuente es lo suficientemente grande como para no disculpar la legibilidad del texto?

5,) _1_¿Cuál es el grado de ayuda táctil para invidentes?

6,) _1_¿Cuál es el grado de ayuda auditiva (altavoz- puerto de audio)?

7,) _1_¿En qué medida la máquina, sus mandos y servicios son accesibles para cualquier tipo de usuario?

8,) _3_¿En qué medida la bandeja para el retiro de producto es accesible para cualquier tipo de persona en cualesquiera circunstancias?

**III,)AMBIENTE Y CONFORT**

1,) _3_¿En qué medida la iluminación del lugar es apropiada para la máquina expendedora?

2,) _3_¿En qué medida la temperatura ambiente del lugar de la maquina es apropiada?

3,) _3_¿Cuál es la estimación del entorno en que se encuentra la máquina expendedora libre de contaminación ruidosa?

4,) _3_ ¿Cuál es la estimación del entorno en que se encuentra la máquina expendedora libre de contaminación visual?

## Conclusión

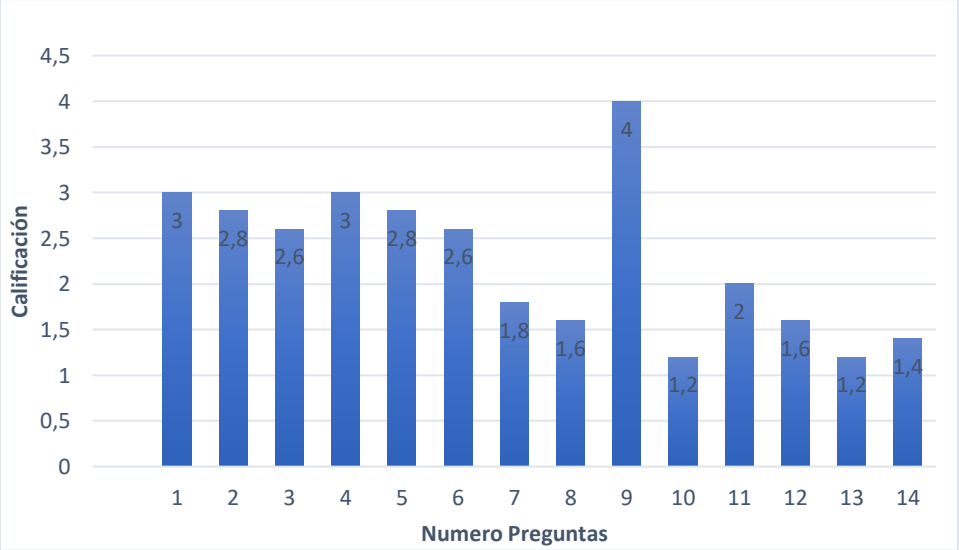
La máquina expendedora no es tan buena porque presenta problemas al momento de retirar el regreso y al ingresar las monedas para recibir el producto.
Las monedas para recibir el producto. No es accesible para personas con problemas visuales y/o enfermas con discapacidad auditiva

**PROMEDIOS TEST DE EXPERTOS MAQUINA EXPENDEDORA DE SNACKS**

- **ASPECTOS GENERALES**

| Preguntas | Promedio Parcial |
|---|---|
| 1 | **3.0** |
| 2 | **2.8** |
| 3 | **2.6** |
| 4 | **3.0** |
| 5 | **2.8** |
| 6 | **2.6** |
| 7 | **1.8** |
| 8 | **1.6** |
| 9 | **4.0** |
| 10 | **1.2** |
| 11 | **2.0** |
| 12 | **1.6** |
| 13 | **1.2** |
| 14 | **1.4** |
| **Promedio Total** | **2.25** |

*Tabla 18. Promedio Aspectos Generales 1*




*Grafica 14. Promedios Aspectos Generales Estadística*

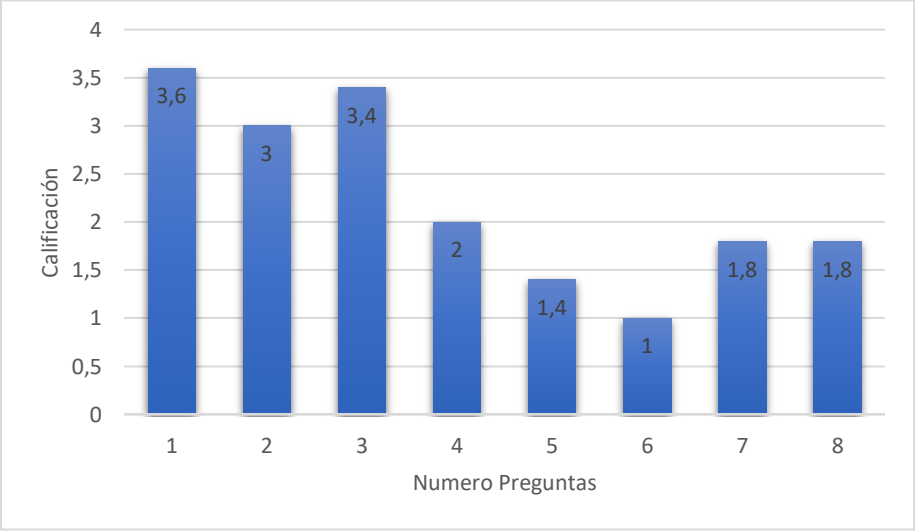
**Conclusión:**

Analizando los calificativos de las 4 preguntas más bajas como son las preguntas número: 10, 13, 14 y 8. Observamos que corresponden a información de soporte y de atención en cuanto a la prestación del servicio en la venta del producto al usuario. Analizando las preguntas más altas corresponden a la objetividad de la maquina en vender el producto ya que el usuario siente cierto grado de complacencia.

- **ERGONOMIA Y PERCEPCION**

| Preguntas | Promedio Parcial |
|---|---|
| 1 | 3.6 |
| 2 | 3.0 |
| 3 | 3.4 |
| 4 | 2.0 |
| 5 | 1.4 |
| 6 | 1.0 |
| 7 | 1.8 |
| 8 | 1.8 |
| **Promedio Total** | **2.25** |

*Tabla 19. Promedio Ergonomia y Percepcion*




*Grafica 15. Promedio Ergonomía y Percepción Estadística*

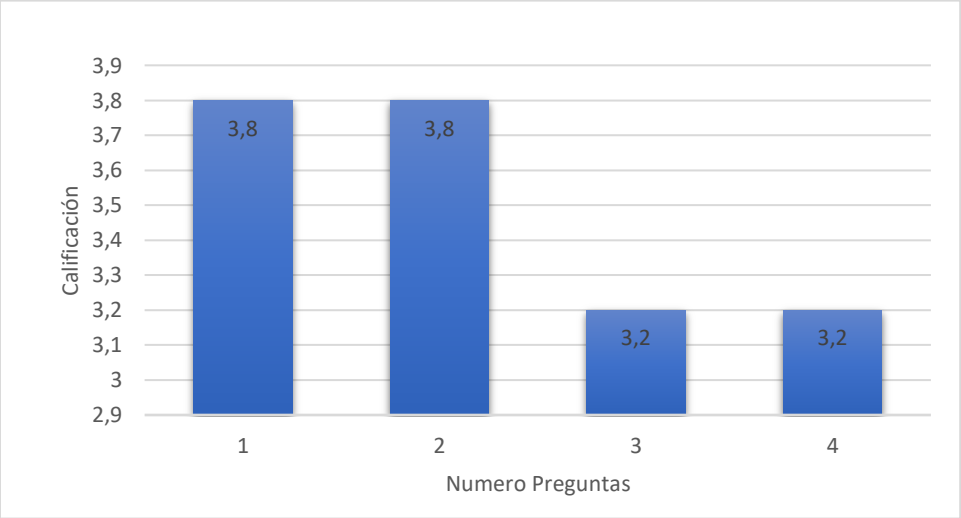
**Conclusión:**

Apreciando los calificativos de las preguntas 5,6,7 y 8 se puede concluir que la maquina no cordial en aspectos de servicios con personas que tengan discapacidad como es limitaciones visuales, auditivas y de motricidad.
Mientas que los calificativos altos se le adjudican a la buena apreciación en cuanto a ergonomía de la consola y display.

- **AMBIENTE Y CONFORT**

| Preguntas | Promedio Parcial |
|---|---|
| 1 | 3.8 |
| 2 | 3.8 |
| 3 | 3.2 |
| 4 | 3.2 |
| **Promedio Total** | **3.55** |

*Tabla 20. Ambiente y Confort*




*Grafica 16. Ambiente y Confort Estadística*

**Conclusión**.

Apreciando los calificativos bajos de las preguntas 3 y 4 corresponde con aspectos del ambiente en cuanto el ruido y confort visual, y en la 1 y la 2 que son los aspectos más altos los usuarios se sienten satisfechos al ambiente de iluminación y de temperatura esto es debido a los grandes ventanales del sitio y la ventilación cruzada que se presenta en estos espacios.

## Conclusión Promedio Total

El promedio total en la accesibilidad de la máquina de snack es de **2.68**, que es equivalente en porcentaje a un **53,6%**, esto es un valor alarmante ya que no está prestando el servicio debidamente, algunos usuarios tuvieron quejas por que el sistema como tal de la maquina no estaba debidamente para prestar el servicio ya que se tragaba las monedas y tampoco daba la devuelta, aparte de esto la bandeja de salida está ubicada en la parte inferior de la maquina donde para mucha gente que tiene y sufre de discapacidad no pueden tomar su producto de igual forma para personas que tengan limitaciones físicas, tengan una baja estatura, entre otras falencias que conforma este promedio se debe tener hacer un seguimiento para su optimización.

### MAQUINAS EXPENDEDORAS DE CAFE

- **EXPERTO #1**

TEST DE EXPERTOS PARA PRUEBA DE ACCESIBILIDAD

DATOS GENERALES DE LA EVALUACION

Fecha:_14/12/2020_

Evaluador:___Gabriel Elías Chanchí Golondrino_____

Ocupación:_____Profesor Universitario_____

Tipo de máquina:Máquina expendedora de: __ Snacks / _X_ Café

Lugar de ubicación de las maquinas: Nueva IPS - Popayán

Objetivo:Evaluar la accesibilidad de la máquina expendedora

### I,)TEST DE ASPECTOS GENERALES

1,) _2_¿En qué grado los objetivos de la máquina expendedora en la prestación de sus servicios son claros?

2,) _2_¿En qué medida la estructura general de la máquina expendedora está orientada al usuario?

3,) _3_¿Cuál es su valoración de la máquina expendedora en su diseño estético al usuario?

4,) _2_¿Considera que el tiempo es discreto al realizar las acciones necesarias para adquirir el producto?

5,) _3__¿Cuál es la estimación de la información de bienvenida por la maquina al usuario?

6,)_2__¿En qué grado se informa al usuario acerca de lo que está pasando?

7,)_1_¿En qué medida al ingresar mal el código de producto, se le es informado?

8,) _1_¿Cuál es la valoración de la información en caso que algún producto sea agotado o se obstruya?

9,)_4__¿En qué grado utiliza el idioma del usuario?

10,)_1__¿Cuál es la estimación de la maquina en dar soporte a otros idiomas?

11,)_3_¿En qué grado es clara la información en el idioma utilizado?

12,) _1__¿En qué medida se aprecia que la máquina expendedora posee una sección o información de ayuda?

13,) _1__¿Cuál es la estimación de la maquina en dar soporte en caso de que no se entregue el producto o la devuelta?

14,) _1__¿En qué medida se aprecia que la máquina expendedora cuenta con información de contacto con el administrador?

**II,)TEST DE ERGONOMIA Y PERCEPCIÓN**

1,) _2__¿Considera usted accesible la altura de la consola (display y teclado) para personas de cualquier edad y en cualquier circunstancia?

2,) _1__¿En qué grado la ranura para el ingreso de monedas y billetes está a una altura apropiada para todo tipo de persona?

3,) _4__¿Cuál es su estimación del contraste entre el color de la fuente y el fondo que presenta el display?

4,) _2__¿En qué grado el tamaño de la fuente es lo suficientemente grande como para no dificultar la legibilidad del texto?

5,)_1__¿Cuál es el grado de ayuda táctil para invidentes?

6,)_1__¿Cuál es el grado de ayuda auditiva (altavoz- puerto de audio)?

7,)_1__¿En qué medida la máquina, sus mandos y servicios son accesibles para cualquier tipo de usuario?

8,) _1__¿En qué medida la bandeja para el retiro de producto es accesible para cualquier tipo de persona en cualesquiera circunstancias?

**III,)AMBIENTE Y CONFORT**

1,) _3__¿En qué medida la iluminación del lugar es apropiada para la máquina expendedora?

2,) _3__¿En qué medida la temperatura ambiente del lugar de la maquina es apropiada?

3,) _3__¿Cuál es la estimación del entorno en que se encuentra la máquina expendedora libre de contaminación ruidosa?

4,) _3__¿Cuál es la estimación del entorno en que se encuentra la máquina expendedora libre de contaminación visual?

**Conclusión encuesta de experto**

Si se quiere llevar a las dificultades a los principios de Nielsen, se aprecia que la maquina tiene fallas a la hora de retroalimentar al usuario sobre las acciones. Del mismo modo otro de los errores se encuentra en la gestión de errores (prevención y manejo de errores una vez cometidos). Des mismo modo el tema del control y libertad de usuario hace que el usuario llegue a situaciones indeseadas que no puede manejar. En el caso de la máquina de café resulta menos intuitiva además que la máquina de snacks, dado que no cuenta con unas representaciones visuales claras a la hora de presentar los productos que obtiene la máquina.

Gabriel Elías Chanchí G.

Gabriel Elias Chanchi G.

- **EXPERTO #2**

**TEST DE EXPERTOS PARA PRUEBA DE ACCESIBILIDAD**

**DATOS GENERALES DE LA EVALUACION**

**Fecha**:03 – 12 - 2020

**Evaluador**:ALBERTO BRAVO BUCHELY

**Ocupación**:Docente

**Tipo de máquina**:Máquina expendedora de: ___ Snacks / _X_ Café

**Lugar de ubicación de las maquinas**: Nueva IPS - Popayán

**Objetivo**:Evaluar la accesibilidad de la máquina expendedora

**I,)TEST DE ASPECTOS GENERALES**

1,)_3_¿En qué grado los objetivos de la máquina expendedora en la prestación de sus servicios son claros?

2,)_4_¿En qué medida la estructura general de la máquina expendedora está orientada al usuario?

3,)_4_¿Cuál es su valoración de la máquina expendedora en su diseño estético al usuario?

4,)_4_¿Considera que el tiempo es discreto al realizar las acciones necesarias para adquirir el producto?

5,)_3_¿Cuál es la estimación de la información de bienvenida por la maquina al usuario?

6,)_4_¿En qué grado se informa al usuario acerca de lo que está pasando?

7,)_4_¿En qué medida al ingresar mal el código de producto, se le es informado?

8,)_3_¿Cuál es la valoración de la información en caso que algún producto sea agotado o se obstruya?

9,)_5_¿En qué grado utiliza el idioma del usuario?

10,)_1_¿Cuál es la estimación de la maquina en dar soporte a otros idiomas?

11,)_3_¿En qué grado es clara la información en el idioma utilizado?

12,)_4_¿En qué medida se aprecia que la máquina expendedora posee una sección o información de ayuda?

13,)_2_¿Cuál es la estimación de la maquina en dar soporte en caso de que no se entregue el producto o la devuelta?

14,)_2_¿En qué medida se aprecia que la máquina expendedora cuenta con información de contacto con el administrador?

**II,)TEST DE ERGONOMIA Y PERCEPCIÓN**

1,)_5_¿Considera usted accesible la altura de la consola (display y teclado) para personas de cualquier edad y en cualquier circunstancia?

2,)_2_¿En qué grado la ranura para el ingreso de monedas y billetes está a una altura apropiada para todo tipo de persona?

3,)_3_¿Cuál es su estimación del contraste entre el color de la fuente y el fondo que presenta el display?

4,)_3_¿En qué grado el tamaño de la fuente es lo suficientemente grande como para no dificultar la legibilidad del texto?

5,)_1_¿Cuál es el grado de ayuda táctil para invidentes?

6,)_1_¿Cuál es el grado de ayuda auditiva (altavoz- puerto de audio)?

7,)_3_¿En qué medida la máquina, sus mandos y servicios son accesibles para cualquier tipo de usuario?

8,)_4_¿En qué medida la bandeja para el retiro de producto es accesible para cualquier tipo de persona en cualesquiera circunstancias?

**III,)AMBIENTE Y CONFORT**

1,) _4_¿En qué medida la iluminación del lugar es apropiada para la máquina expendedora?

2,) _4_¿En qué medida la temperatura ambiente del lugar de la maquina es apropiada?

3,) _3_¿Cuál es la estimación del entorno en que se encuentra la máquina expendedora libre de contaminación ruidosa?

4,) _4_¿Cuál es la estimación del entorno en que se encuentra la máquina expendedora libre de contaminación visual?

**Conclusión**

Presenta falencias en los avisos puesto que tienen letra pequeña y se dificulta para muchas personas con problemas de visión o de tercera edad, la bandeja de salida no toma acciones ergonómicas porque dificultad el tomar el vaso de café, se debe tener las dos manos desocupadas y aplicar fuerza algo que no todo el mundo está dispuesto para poder hacer.

_____

Alberto Bravo Buchely

## EXPERTO #3

### DATOS GENERALES DE LA EVALUACION

**Fecha**:03 – 12 - 2020

**Evaluador**:JULIO CESAR ROSAS GUEVARA

**Ocupación**:Docente

**Tipo de máquina**:Máquina expendedora de: ___ Snacks / _X_ Café

**Lugar de ubicación de las maquinas**: Nueva IPS - Popayán

**Objetivo**:Evaluar la accesibilidad de la máquina expendedora

### I,)TEST DE ASPECTOS GENERALES

1,)_4_¿En qué grado los objetivos de la máquina expendedora en la prestación de sus servicios son claros?

2,)_4_¿En qué medida la estructura general de la máquina expendedora está orientada al usuario?

3,)_3_¿Cuál es su valoración de la máquina expendedora en su diseño estético al usuario?

4,)_3_¿Considera que el tiempo es discreto al realizar las acciones necesarias para adquirir el producto?

5,)_3_¿Cuál es la estimación de la información de bienvenida por la maquina al usuario?

6,)_3_¿En qué grado se informa al usuario acerca de lo que está pasando?

7,)_3_¿En qué medida al ingresar mal el código de producto, se le es informado?

8,)_2_¿Cuál es la valoración de la información en caso que algún producto sea agotado o se obstruya?

9,)_5_¿En qué grado utiliza el idioma del usuario?

10,)_1_¿Cuál es la estimación de la maquina en dar soporte a otros idiomas?

11,)_1_¿En qué grado es clara la información en el idioma utilizado?

12,)_3_¿En qué medida se aprecia que la máquina expendedora posee una sección o información de ayuda?

13,)_3_¿Cuál es la estimación de la maquina en dar soporte en caso de que no se entregue el producto o la devuelta?

14,)_2_¿En qué medida se aprecia que la máquina expendedora cuenta con información de contacto con el administrador?

**II,)TEST DE ERGONOMIA Y PERCEPCIÓN**

1,)_4_¿Considera usted accesible la altura de la consola (display y teclado) para personas de cualquier edad y en cualquier circunstancia?

2,)_3_¿En qué grado la ranura para el ingreso de monedas y billetes está a una altura apropiada para todo tipo de persona?

3,)_2_¿Cuál es su estimación del contraste entre el color de la fuente y el fondo que presenta el display?

4,)_3_¿En qué grado el tamaño de la fuente es lo suficientemente grande como para no dificultar la legibilidad del texto?

5,)_1_¿Cuál es el grado de ayuda táctil para invidentes?

6,)_1_¿Cuál es el grado de ayuda auditiva (altavoz- puerto de audio)?

7,)_3_¿En qué medida la máquina, sus mandos y servicios son accesibles para cualquier tipo de usuario?

8,)_3_¿En qué medida la bandeja para el retiro de producto es accesible para cualquier tipo de persona en cualesquiera circunstancias?

**III,)AMBIENTE Y CONFORT**

1,) _5_¿En qué medida la iluminación del lugar es apropiada para la máquina expendedora?

2,) _5_¿En qué medida la temperatura ambiente del lugar de la maquina es apropiada?

3,) _4_¿Cuál es la estimación del entorno en que se encuentra la máquina expendedora libre de contaminación ruidosa?

4,) _4_¿Cuál es la estimación del entorno en que se encuentra la máquina expendedora libre de contaminación visual?

## Conclusión

La pantalla en el proceso de pedir el producto es algo muy importante puesto que se demuestra la selección y proceso algo que esta máquina no tiene, es poco legible y el contraste de la pantalla con el color que tiene interno no se puede apreciar, la iluminación de esta es muy baja, debe ser alguien con buena visión para poder observarlo. La máquina como tal es muy útil y es algo indispensable en una sala de espera, debería estar ergonómicamente planteada para todo tipo de usuario ya que se

debe adivinar para realizar el proceso por lo anterior dicho y avisos de proceso son poco legible.

_____

JULIO CESAR ROSAS

**•EXPERTO #4**

DATOS GENERALES DE LA EVALUACION

Fecha:12 – 12 - 2020

Evaluador:Mallory Julieth Muñoz

Ocupación: Ingeniera Informática

Tipo de máquina:Máquina expendedora de: _ Snacks / _x__ Café

Lugar de ubicación de las maquinas: Nueva IPS - Popayán

Objetivo:Evaluar la accesibilidad de la máquina expendedora

**I,)TEST DE ASPECTOS GENERALES**

1,) _3_¿En qué grado los objetivos de la máquina expendedora en la prestación de sus servicios son claros?

2,) _3_¿En qué medida la estructura general de la máquina expendedora está orientada al usuario?

3,) _4_¿Cuál es su valoración de la máquina expendedora en su diseño estético al usuario?

4,) _4_¿Considera que el tiempo es discreto al realizar las acciones necesarias para adquirir el producto?

5,) _3_¿Cuál es la estimación de la información de bienvenida por la maquina al usuario?

6,)_3_¿En qué grado se informa al usuario acerca de lo que está pasando?

7,)_3_¿En qué medida al ingresar mal el código de producto, se le es informado?

8,) _3_¿Cuál es la valoración de la información en caso que algún producto sea agotado o se obstruya?

9,)_4_¿En qué grado utiliza el idioma del usuario?

10,)_1_¿Cuál es la estimación de la maquina en dar soporte a otros idiomas?

11,)_4_¿En qué grado es clara la información en el idioma utilizado?

12,) _2_¿En qué medida se aprecia que la máquina expendedora posee una sección o información de ayuda?

13,) _2_¿Cuál es la estimación de la maquina en dar soporte en caso de que no se entregue el producto o la devuelta?

14,) _1_¿En qué medida se aprecia que la máquina expendedora cuenta con información de contacto con el administrador?

**II,)TEST DE ERGONOMIA Y PERCEPCIÓN**

1,) _3_¿Considera usted accesible la altura de la consola (display y teclado) para personas de cualquier edad y en cualquier circunstancia?

2,) _2_¿En qué grado la ranura para el ingreso de monedas y billetes está a una altura apropiada para todo tipo de persona?

3,) _3_¿Cuál es su estimación del contraste entre el color de la fuente y el fondo que presenta el display?

4,) _3_¿En qué grado el tamaño de la fuente es lo suficientemente grande como para no disculpar la legibilidad del texto?

5,)_1_¿Cuál es el grado de ayuda táctil para invidentes?

6,)_1_¿Cuál es el grado de ayuda auditiva (altavoz- puerto de audio)?

7,)_1_¿En qué medida la máquina, sus mandos y servicios son accesibles para cualquier tipo de usuario?

8,) _3_¿En qué medida la bandeja para el retiro de producto es accesible para cualquier tipo de persona en cualesquiera circunstancias?

**III,)AMBIENTE Y CONFORT**

1,) _3_¿En qué medida la iluminación del lugar es apropiada para la máquina expendedora?

2,) _4_¿En qué medida la temperatura ambiente del lugar de la maquina es apropiada?

3,) _3_¿Cuál es la estimación del entorno en que se encuentra la máquina expendedora libre de contaminación ruidosa?

4,) _4_¿Cuál es la estimación del entorno en que se encuentra la máquina expendedora libre de contaminación visual?

## Conclusión

La información que brinda la maquina al usuario es aceptable, no es accesible a cualquier tipo de usuario no cuenta con información precisa para conocer el estado de la maquina en la preparación del producto

## •EXPERTO #5

### TEST DE EXPERTOS PARA PRUEBA DE ACCESIBILIDAD

**DATOS GENERALES DE LA EVALUACION**

**Fecha**:12 – 12 - 2020

**Evaluador**:Lisbeth Daniela Domínguez Flores

**Ocupación**: Ingeniera de sistemas

**Tipo de máquina**:Máquina expendedora de: ___ Snacks / _X__ Café

**Lugar de ubicación de las maquinas**: Nueva IPS - Popayán

**Objetivo**:Evaluar la accesibilidad de la máquina expendedora

**METRICAS PARA LA EVALUACIÓN**

| Mediciones | |
|---|---|
| Las mediciones asignadas como calificativo a las preguntas siguen la siguiente escala | |
| **Valor** | **Correspondencia** |
| 1 | Mínima expresión a la pregunta formulada |
| 2 | Baja expresión a la pregunta formulada |
| 3 | Media expresión a la pregunta formulada |
| 4 | Alta expresión a la pregunta formulada |
| 5 | Máxima expresión a la pregunta formulada |
| **Nota:** Cuando la pregunta no sea o no la considera de aplicación notará con un espacio en blanco, computando como nulo su valor de tal modo que no afecte al promedio | |

A continuación, usted responderá tres test, uno de aspectos generales, otro de ergonomía y percepción y el tercero de ambiente y confort en donde calificará en el espacio que acompaña al numeral las preguntas de acuerdo a la tabla de mediciones. Finamente usted como experto expresa su conclusión y/o recomendación.

**I,)TEST DE ASPECTOS GENERALES**

1,) _3_¿En qué grado los objetivos de la máquina expendedora en la prestación de sus servicios son claros?

2,) _4_¿En qué medida la estructura general de la máquina expendedora está orientada al usuario?

3,) _4_¿Cuál es su valoración de la máquina expendedora en su diseño estético al usuario?

4,) _3_¿Considera que el tiempo es discreto al realizar las acciones necesarias para adquirir el producto?

5,) _1__¿Cuál es la estimación de la información de bienvenida por la maquina al usuario?

6,)_2__¿En qué grado se informa al usuario acerca de lo que está pasando?

7,)_2_¿En qué medida al ingresar mal el código de producto, se le es informado?

8,) _2_¿Cuál es la valoración de la información en caso que algún producto sea agotado o se obstruya?

9,)_4__¿En qué grado utiliza el idioma del usuario?

10,)_1__¿Cuál es la estimación de la maquina en dar soporte a otros idiomas?

11,)_3_¿En qué grado es clara la información en el idioma utilizado?

12,) _1__¿En qué medida se aprecia que la máquina expendedora posee una sección o información de ayuda?

13,) _1__¿Cuál es la estimación de la maquina en dar soporte en caso de que no se entregue el producto o la devuelta?

14,) _1__¿En qué medida se aprecia que la máquina expendedora cuenta con información de contacto con el administrador?

**II,)TEST DE ERGONOMIA Y PERCEPCIÓN**

1,) _3__¿Considera usted accesible la altura de la consola (display y teclado) para personas de cualquier edad y en cualquier circunstancia?

2,) _3__¿En qué grado la ranura para el ingreso de monedas y billetes está a una altura apropiada para todo tipo de persona?

3,) _2__¿Cuál es su estimación del contraste entre el color de la fuente y el fondo que presenta el display?

4,) _2__¿En qué grado el tamaño de la fuente es lo suficientemente grande como para no dificultar la legibilidad del texto?

5,)_1__¿Cuál es el grado de ayuda táctil para invidentes?

6,)_1__¿Cuál es el grado de ayuda auditiva (altavoz- puerto de audio)?

7,)_1__¿En qué medida la máquina, sus mandos y servicios son accesibles para cualquier tipo de usuario?

8,) _2__¿En qué medida la bandeja para el retiro de producto es accesible para cualquier tipo de persona en cualesquiera circunstancias?

**III,)AMBIENTE Y CONFORT**

1,) _4__¿En qué medida la iluminación del lugar es apropiada para la máquina expendedora?

2,) _5__¿En qué medida la temperatura ambiente del lugar de la maquina es apropiada?

3,) _4__¿Cuál es la estimación del entorno en que se encuentra la máquina expendedora libre de contaminación ruidosa?

4,) _4__¿Cuál es la estimación del entorno en que se encuentra la máquina expendedora libre de contaminación visual?

## Conclusión

La máquina expendedora de café tiene poco aviso sobre el iniciar el proceso por lo menos sobre el nivel del azúcar y sobre cómo va el proceso como tal, es muy poco tiempo que avisa que está listo el producto (1 segundo). En cuanto la ergonomía aplicada en esta máquina la comodidad para poder sacar el café no es adecuada para personas discapacitadas deben aplicar fuera al abrir la bandeja de igual forma para sacar el vaso de café debe sacarse ladeado y eso puede llevar al regar el café.

**PROMEDIOS TEST DE EXPERTOS MAQUINA EXPENDEDORA DE CAFE**

**•Aspectos Generales**

| Aspectos Generales | Promedio Parcial |
|---|---|
| 1 | 3 |
| 2 | 3.4 |
| 3 | 3.6 |
| 4 | 3.2 |
| 5 | 2.6 |
| 6 | 2.6 |
| 7 | 2.6 |
| 8 | 2.2 |
| 9 | 4.4 |
| 10 | 1 |
| 11 | 2.8 |
| 12 | 2.2 |
| 13 | 1.8 |
| 14 | 1.4 |
| **Promedio Total** | **2.7** |

*Tabla 21. Aspectos Generales*

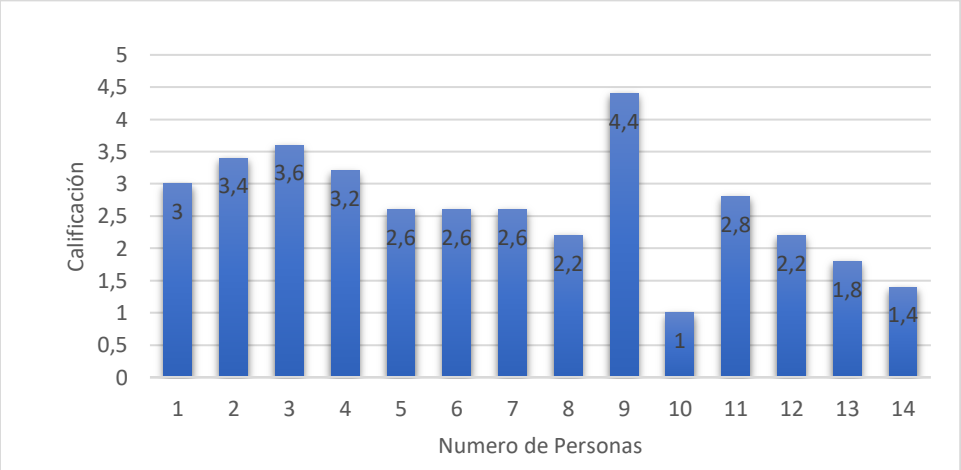



*Tabla 22. Aspectos Generales Estadistica*

**Conclusión.**

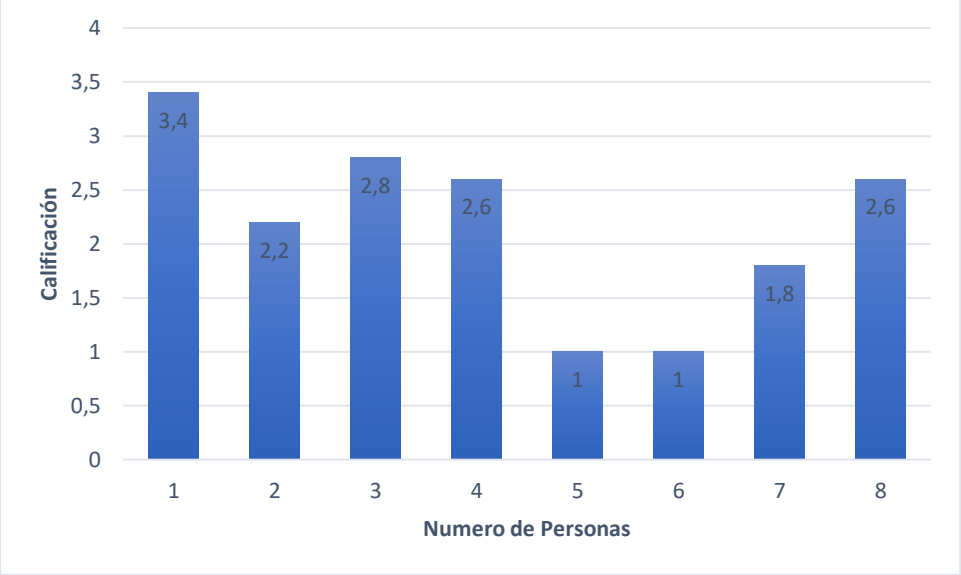
Evaluando los calificativos de las 3 preguntas más bajas como son las preguntas número: 10,13 y 14 Observamos que corresponden a información de soporte y de atención en cuanto a la prestación del servicio en la venta del producto al usuario.

Y el calificativo más alto que son 9 y 3 el diseño estético los usuarios determinan como bastante asequible y estéticamente llamativa junto al idioma que se es entendible.

**•Ergonomía y Percepción**

| Ergonomia Y Percepcion | Promedio Parcial |
|---|---|
| 1 | 3.4 |
| 2 | 2.2 |
| 3 | 2.8 |
| 4 | 2.6 |
| 5 | 1 |
| 6 | 1 |
| 7 | 1.8 |
| 8 | 2.6 |
| **Promedio Total** | **2.17** |

*Tabla 23. Ergonomía y Percepción*




*Grafica 17. Ergonomía y Percepción Estadística*

**Conclusión**

Analizando los calificativos de las 2 preguntas más bajas como son las preguntas número: 5 y 6 carecen en ayudas y prestación de servicios para personas con discapacidad sea auditivas y visual. También los calificativos más altos cuales fueron

1 y 3 los usuarios se sienten satisfechos con el tamaño de la fuente en el display relativamente la maquina tiene buen calificativo en estos criterios que se les evaluó.

**•Ambiente y Confort**

| Ambiente Y Confort | Promedio Parcial |
|---|---|
| 1 | 3.8 |
| 2 | 4.2 |
| 3 | 3.4 |
| 4 | 3.8 |
| **Promedio Total** | **3.8** |

*Tabla 24. Ambiente y Confort*

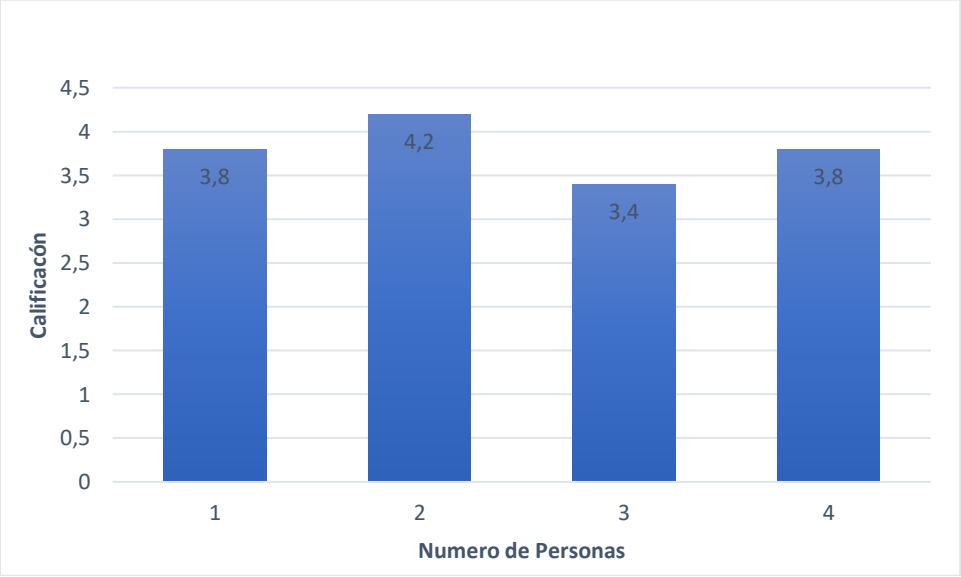



*Tabla 25.Ambiente y Confort Estadistica*

**Conclusión.**

En general este calificativo tiene valores altos que competen con el tipo de ambiente y confort en cuanto a la satisfacción que se tiene del sitio donde se tiene acceso a este tipo de maquina automática.

**Conclusión Promedio Total**

El promedio total de accesibilidad en la máquina de café es **2.89%**, el cual es equivalente en términos de porcentaje a **57,8%** por lo cual es un calificativo muy bajo

y sugiere que la maquina tiene falencias en su servicio, ergonómicamente y su funcionalidad siendo diseñada para un solo tipo de usuario sin tener en cuenta la población o gente en condición de discapacidad o ya en limitadas en sus sentidos como motricidad debido a la edad.

**Conclusión exploración del arte**

Eficacia, eficiencia y satisfacción son las medidas que abordamos finalmente para tener claro como el usuario se siente al utilizar este tipo de máquinas por ende este trabajo es pionero con normas y criterios abordados en base a los principios para las páginas web ajustándolo a la evaluación de usabilidad y accesibilidad de las máquinas expendedoras snack y de café.
Con base a esto, las máquinas automáticas tuvieron que haber pasado por una serie de pruebas para el uso de cualquier tipo de usuario que deseara utilizarla perro se obtuvieron unos resultados muy buenos en cuento a eficiencia y eficacia, midiendo el tiempo de las tareas y la complejidad de estas para las dos máquinas automáticas al mismo tiempo la satisfacción la cual se obtuvo falencias ya que desde el principio la maquina tiene pocos avisos e instrucciones o si la tienen son poco legible, tenían que basarse a las tareas acordadas y aun así se les dificulto el buen uso de estas, por otro lado se llevó la investigación a una conclusión más a fin de la usabilidad y accesibilidad para las personas con limitaciones físicas, cognitivas, visuales, auditivas, con altura menor a 1.50 mts no podrían abordar la maquina ni tomar el producto, además que para personas que se sienten en la capacidad de utilizarla se les ha dificultado y no podrían dar uso a este tipo de máquinas automáticas.

# CAPITULO 7 CONCLUSIONES

•Las máquinas automáticas son diversas y el mercado tecnológico continuamente está en innovación y por ende la tecnología de vanguardia día a día brinda más máquinas que sustituyen la mano de obra y además buscan que el ser humana tenga mayor confort, por tanto, el proyecto presento una amplia gama y clasificación de las máquinas automáticas, esto hace que el proyecto de grado adquiera importancia pues la automatización debe ir acompañada de estándares de calidad en el servicio adquiriendo la objetividad de este estudio en el campo de evaluar la usabilidad y accesibilidad de las máquinas automáticas mediante un caso de estudio

•Debido a la amplia naturaleza de las máquinas automáticas, se filtran las maquinas objeto de estudio de acuerdo a su clase dentro de los servicios de prestación al cliente, así mismo para la escogencia de un caso de estudio se hizo necesario cuatro criterios (máquinas automáticas en la ciudad de Popayán, localización de máquinas automáticas según zonificación , criterio n3: tipo de usuario , accesibilidad al trabajo campo) seleccionando como caso de estudio las máquinas expendedoras y en específico se estudió dos máquinas la expendedora de snack y la expendedora de café.

•Actualmente no se conocen estudios y evaluaciones de máquinas automáticas enfocadas a la prestación del servicio al cliente, si nos vamos a la cotidianidad podemos ver como en diferentes empresas que cuentan con dichas maquinas se ve la necesidad de un asesoramiento y acompañamiento a las personas que no pueden interactuar en ellas. En la prueba que se realizó y los calificativos aplicados vemos que son muy bajos en cuanto a usabilidad y accesibilidad, teniendo en cuenta que son los factores más importantes. Muy probablemente la cultura de la región refleja un atraso a nivel cultural y educativo en cuanto el manejo y familiarización con la tecnología

•Actualmente todo dispositivo o aparato en la categoría de prestación y servicio al cliente se hace pensando en el usuario, por ello la importancia de realizar la prueba de evaluación de todo lo relacionado con tecnología, sin las pruebas de usabilidad y accesibilidad no se conocería los diversos puntos de vista ni las apreciaciones de los usuarios, para este fin se hizo importante en el proyecto la investigación en el estado del arte, antecedentes, normas y heurísticas, pues la dificultad existente es que las pruebas de usabilidad y accesibilidad en estudios académicos están más sesgadas a páginas web, por ende la justificación y objetividad de este proyecto.

## REFERENCIAS


1.(MODA, MUNDO 2018, Pag 1)
2.(MR.JACKDARWIN.JR 2017, Pag 1)
3.(Raffino. 2020, Pag 1)
4.(AUTOMATIZACION 2001, Pag 1)
5.(Domotas, 2020, pág. Pag 1)
6.(ENTRADAS(ATOM) 2018, Pag 1)
7.(Cortés 2000, Pag 1)
8.(Hassan Montero 2003, Pag 1)
9.(Thompson 2008, Pag 1)
10.(Deborah 2014, Pag 1)
11.(LinkFang 2019, Pag 1)
12.(Quiñones 2017, Pag 1)
13.(OLEVENDING 2013, Pag 1)
14.(info@gelice.com.mx 2011, Pag 1)
15.(DIVECO 2012, Pag 1)
16.(LETRAS 2018, Pag 1)