



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA EN SISTEMAS ELECTRÓNICA E
INDUSTRIAL
CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL EN PROCESOS DE
AUTOMATIZACIÓN

TEMA:

“CAPACIDAD FÍSICA DE TRABAJO EN EL PERSONAL DEL ÁREA DE BARRIDO DE LA EMPRESA PÚBLICA MUNICIPAL GESTIÓN INTEGRAL DE DESECHOS SÓLIDOS DE AMBATO (EPM-GIDSA)”

Trabajo de Graduación. Modalidad: Proyecto de investigación, presentado previo la obtención del título de Ingeniero Industrial en Proceso de Automatización.

SUBLÍNEA DE INVESTIGACIÓN: Sistema de administración de la salud, seguridad ocupacional y medio ambiente.

AUTOR: Vinicio Vladimir Maliza Moposita

TUTOR: Ing. Luis Alberto Morales Perrazo Mg.

AMBATO – ECUADOR

Agosto 2018

APROBACIÓN DEL TUTOR

En mi calidad de tutor del Trabajo de Investigación sobre el tema: “CAPACIDAD FÍSICA DE TRABAJO EN EL PERSONAL DEL ÁREA DE BARRIDO DE LA EMPRESA PÚBLICA MUNICIPAL GESTIÓN INTEGRAL DE DESECHOS SÓLIDOS DE AMBATO (EPM-GIDSA)”, elaborado por el señor Vinicio Vladimir Maliza Moposita, estudiante de la Carrera de Ingeniería Industrial en Procesos de Automatización, de la Facultad de Ingeniería en Sistemas, Electrónica e Industrial, de la Universidad Técnica de Ambato, considero que el informe investigativo reúne los requisitos suficientes para que continúe con los tramites y consiguiente aprobación de conformidad con el numeral 7.2 de los Lineamientos Generales para la aplicación de Instructivos de las Modalidades de Titulación de las Facultades de la Universidad Técnica de Ambato.

Ambato Agosto, 2018

EL TUTOR



Ing. Luis Alberto Morales Perrazo Mg.

AUDITORIA

El presente Proyecto de Investigación titulado: “CAPACIDAD FÍSICA DE TRABAJO EN EL PERSONAL DEL ÁREA DE BARRIDO DE LA EMPRESA PÚBLICA MUNICIPAL GESTIÓN INTEGRAL DE DESECHOS SÓLIDOS DE AMBATO (EPM-GIDSA)”, es absolutamente original, autentico y personal, en tal virtud, el contenido, efectos legales y académicos que se desprenden del mismo son de exclusiva responsabilidad del autor.

Ambato Agosto, 2018

AUTOR



Vinicio Vladimir Maliza Moposita

CC: 180442611-0

DERECHOS DE AUTOR

Autorizó a la Universidad Técnica de Ambato, para que haga uso de este Trabajo de Titulación como un documento disponible para la lectura, consulta y procesos de investigación.

Cedo los derechos de mi Trabajo de Titulación, con fines de difusión pública, además autorizo su reproducción dentro de las regulaciones de la Universidad.

Ambato Agosto, 2018



Vinicio Vladimir Maliza Moposita

CC: 180442611-0

APROBACIÓN DE LA COMISIÓN CALIFICADORA

La Comisión Calificadora del presente trabajo conformado por los señores docentes Ing. Edison Jordán e Ing. Andres Cabrera, revisó y aprobó el Informe Final del Proyecto de Investigación titulado: “CAPACIDAD FÍSICA DE TRABAJO EN EL PERSONAL DEL ÁREA DE BARRIDO DE LA EMPRESA PÚBLICA MUNICIPAL GESTIÓN INTEGRAL DE DESECHOS SÓLIDOS DE AMBATO (EPM-GIDSA)”, presentado por el señor Vinicio Vladimir Maliza Moposita, de acuerdo al numeral 9.1 de los Lineamientos Generales para la aplicación de Instructivos de las Modalidades de Titulación de las Facultades de la Universidad Técnica de Ambato.

PRESIDENTA DEL TRIBUNAL

Ing. Mg. Elsa Pilar Urrutia Urrutia

DOCENTE CALIFICADOR

Ing. Edison Jordán

DOCENTE CALIFICADOR

Ing. Andres Cabrera

DEDICATORIA

Dedico este trabajo primeramente a Dios, por haberme dado la vida y permitirme haber llegado hasta este momento de mi formación profesional.

A mis padres Aníbal y Carmen por su amor, trabajo y sacrificios realizados para brindarme el estudio y por haber inculcado buenos valores en mí.

En general a toda mi familia y amigos que me han apoyado incondicionalmente y no permitieron que abandone mis estudios.

Vinicio Vladimir Maliza

AGRADECIMIENTO

A mis padres, hermanos, familia, amigos y docentes que formaron parte de mi formación de vida y profesional, permitiéndome culminar esta etapa de mi vida llamada universidad.

A la Empresa Pública Municipal Gestión Integral de Desechos Sólidos de Ambato (EPM-GIDSA) en especial al analista de Seguridad y Salud Ocupacional, al departamento de talento humano y a el área de barrido manual por la facilidad y apoyo brindado en el desarrollo del presente trabajo de investigación.

¡Gracias!

Vinicio Vladimir Maliza

ÍNDICE GENERAL

APROBACIÓN DEL TUTOR.....	ii
AUDITORIA	iii
DERECHOS DE AUTOR	iv
APROBACIÓN DE LA COMISIÓN CALIFICADORA	v
DEDICATORIA	vi
AGRADECIMIENTO	vii
RESUMEN EJECUTIVO.....	xvi
ABSTRACT.....	xvii
INTRODUCCIÓN	xviii
EL PROBLEMA	1
1.1 Tema.....	1
1.2 Planteamiento del problema	1
1.3 Delimitación	3
1.3.1 Delimitación del contenido	3
1.3.2 Delimitación espacial	3
1.3.3 Delimitación temporal.....	3
1.4 Justificación.....	3
1.5 Objetivos	4
1.5.1 Objetivo general	4
1.5.2 Objetivo específico.....	5
MARCO TEÓRICO.....	6
2.1 Antecedentes investigativos	6
2.2 Fundamentación teórica	8
2.2.1 Estudio del trabajo.....	8

2.2.2	Estudio de métodos	8
2.2.3	Diagrama de procesos	8
2.2.4	Medición de trabajo.....	9
2.2.5	Seguridad y salud en el trabajo	12
2.2.6	Salud ocupacional	12
2.2.7	Ergonomía	12
2.2.8	Fisiología aplicada a la actividad laboral	13
2.2.9	Metabolismo.....	13
2.2.1	Consumo metabólico a través de tablas	13
2.2.2	Consumo metabólico a partir de los requisitos de la tarea.....	14
2.2.3	Variación del gasto energético para un ciclo de trabajo.	16
2.2.4	Momentos de la jornada	16
2.2.5	Gasto energético en el hombre	17
2.2.6	Carga de trabajo	18
2.2.7	Capacidad física de trabajo (CFT)	18
2.2.8	Consumo máximo de oxígeno (VO ₂ máx.)	19
2.2.9	Medición del consumo máximo de oxígeno	19
2.2.10	Prueba de esfuerzo	19
2.2.11	Prueba escalonada	20
2.2.12	Metodología de aplicación	20
2.2.13	Aplicaciones de la prueba escalonada.....	23
METODOLOGÍA		24
3.1	Modalidad de la investigación.....	24
3.2	Población y muestra	25
3.3	Recolección de información	25

3.4	Procesamiento y análisis de datos	43
DESARROLLO DE LA PROPUESTA.....		49
4.1	Identificación y análisis del proceso que conlleva la actividad de barrido	50
4.1.1	Descripción del servicio de barrido manual.....	50
4.1.2	Descripción de los horarios y zonas de trabajo	50
4.1.3	Levantamiento de procesos de la actividad de barrido	52
4.1.4	Descripción de los peones de barrido.....	55
4.1.5	Ropa y herramientas trabajo.....	57
4.1.6	Plan de rutas de barrido 2017.....	58
4.1.7	Datos demográficos del personal y factores que intervienen en la actividad de barrido	59
4.2	Estudio de trabajo realizado a los peones de barrido	61
4.2.1	Estudio de métodos	61
4.2.2	Medición del trabajo.....	66
4.3	Evaluación del consumo metabólico de las funciones que se llevan a cabo por parte de los trabajadores del área de barrido	80
4.3.1	Evaluación del consumo metabólico para un ciclo de trabajo	81
4.3.2	Gasto energético durante la jornada laboral.....	86
4.4	Evaluación de la capacidad física de trabajo de los peones de barrido	89
4.4.1	Metodología de aplicación de la prueba escalonada (test de Manero).....	89
4.4.2	Interpretación y análisis de la prueba escalonada	92
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....		105
5.1	Conclusiones	105
5.2	Recomendaciones	106
REFERENCIAS.....		107

ANEXOS	114
Anexo 1: Formato del acta de consentimiento informado.....	115
Anexo 2: Registro del acta de conocimiento informado	123
Anexo 3: Formato de la ficha de observación	127
Anexo 4: Registro de ficha de observación.....	128
Anexo 5: Formato de solicitud	131
Anexo 6: Solicitud de información	132
Anexo 7: Formatos de estudio de trabajo.....	133
Anexo 8: Información arrojada del estudio de trabajo	136
Anexo 9: Fotografías	146
Anexo 10: Formato de registro de información para la estimación del consumo metabólico	147
Anexo 11: Registro de información para la estimación del consumo metabólico	147
Anexo 12: Formato de registro de datos de la prueba escalonada	150
Anexo 11: Registro de datos de la aplicación de la prueba escalonada	151
Anexo 14: Plan de rutas.....	165
Anexo 15: Datos demográficos de los peones del área de barrido.....	226
Anexo 16: Datos históricos de las variables meteorológicas de los meses mayo, junio, julio, agosto y septiembre del año 2016	237
Anexo 17: Gasto energético a través de tablas para un ciclo de trabajo y de la jornada laboral (GEJ tablas).....	239
Anexo 18: Clasificación de la capacidad física de trabajo y nivel de actividad de los peones del área de barrido	242

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Simbología empleada en el cursograma analítico	9
Tabla 2 Procedimiento básico de la medición de trabajo.....	9
Tabla 3 Suplementos por descanso	11
Tabla 4 Valoración de la actividad	12
Tabla 5 Equivalencias de las unidades de energía	13
Tabla 6 Métodos para determinar el gasto energético ISO 8996	14
Tabla 7 Metabolismo basal en función de la edad y sexo	15
Tabla 8 Suplemento para la tasa metabólico debido a la postura del cuerpo	15
Tabla 9 Tasa metabólico para la carga de trabajo según la parte del cuerpo implicada .	15
Tabla 10 Control de carga para la prueba escalonada	21
Tabla 11 Prueba escalonada para estimar capacidad física, primera carga (17 veces / minuto)	22
Tabla 12 Prueba escalonada para estimar capacidad física, segunda carga (26 veces / minuto)	22
Tabla 13 Prueba escalonada para estimar capacidad física. tercera y cuarta carga (34 veces / minuto)	23
Tabla 14 Factor de corrección según la edad	23
Tabla 15 Clasificación de la capacidad física de trabajo.	46
Tabla 16 Clasificación energética del nivel de actividad para hombres y mujeres en kcal/hora.....	47
Tabla 17 Clasificación del índice de masa corporal.....	48
Tabla 18 Descripción de los cargos existentes en el área de barrido.	50
Tabla 19 Horarios de trabajo de los grupos de barrido.	52
Tabla 20 Descripción de la actividad en forma individual.	55
Tabla 21 Descripción de la actividad en parejas de trabajo.	56
Tabla 22 Ropa y herramientas de trabajo.....	57
Tabla 23 Resumen de los factores que intervienen en la actividad de barrido	59
Tabla 24 Cursograma analítico del barrido de las zonas urbanas y rurales del cantón Ambato - escobero.	62

Tabla 25 Cursograma analítico de barrido de las zonas urbanas y rurales del cantón Ambato - carretillero.	63
Tabla 26 Cursograma analítico del barrido de la zona urbana del cantón Ambato – recolector manual.	65
Tabla 27 Elementos de la actividad de barrido – carretillero.	67
Tabla 28 Elementos de la actividad de barrido – escobero.	67
Tabla 29 Elementos de la actividad de barrido - recolector manual.	68
Tabla 30 Resumen del número de mediciones aplicadas a cada elemento de cada actividad de trabajo.	69
Tabla 31 Cálculo del tiempo estándar – escobero.	72
Tabla 32 Cálculo de suplementos y valoración – escobero.	73
Tabla 33 Cálculo del tiempo estándar – carretillero.	74
Tabla 34 Cálculo de suplementos y valoración – carretillero.	75
Tabla 35 Cálculo del tiempo estándar - recolector manual hombre.	76
Tabla 36 Cálculo de suplementos y valoración – recolector manual hombre.	77
Tabla 37 Cálculo del tiempo estándar – recolector manual mujer.	78
Tabla 38 Cálculo de suplementos y valoración – recolector manual mujer.	79
Tabla 39 Tiempo estándar establecido para los hombres de los tres grupos de trabajo.	80
Tabla 40 Tiempo estándar establecido para las mujeres del grupo 3 de trabajo.	80
Tabla 41 Metabolismo basal de los 4 peones.	82
Tabla 42 Estimación del consumo metabólico global por ciclo de trabajo - escobero ...	82
Tabla 43 Estimación del consumo metabólico global por ciclo de trabajo – carretillero.	83
Tabla 44 Estimación del consumo metabólico global por ciclo de trabajo – recolector manual hombre.	84
Tabla 45 Estimación del consumo metabólico global por ciclo de trabajo – recolector manual mujer.	85
Tabla 46 Estimación del gasto energético de la jornada laboral de los 4 peones.	87
Tabla 47 Resumen estadístico de los resultados del GEJ tablas.	88
Tabla 48 Datos personales del peón.	89
Tabla 49 Clasificación porcentual de las cargas de trabajo, según el género.	92

Tabla 50 Determinación del valor del consumo máximo de oxígeno a través de la tabla.
.....93

Tabla 51 Resumen estadístico de los resultados de la aplicación del test de Manero.....95

Tabla 52 Clasificación porcentual de la CFT de los peones del área de barrido.97

Tabla 53 Clasificación energética según la función..... 100

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Fig. 1 Requerimientos psicofisiológicos a que se ve expuesto el trabajador	17
Fig. 2 Factores que influyen en la capacidad física de trabajo del hombre	18
Fig. 3 Medidas del banco de pruebas	20
Fig. 4 Secuencia de subida y baja del banco de pruebas	21
Fig. 5 Diagrama de flujo de aplicación del estudio de trabajo	28
Fig. 6 Diagrama de flujo de estimación del consumo metabólico a través de tablas	32
Fig. 7 Diagrama de flujo de aplicación de la prueba escalonada	37
Fig. 8 Posición correcta de pesaje.....	40
Fig. 9 Forma de medición de FC y TC	40
Fig. 10 Medición del pulso carotideo	41
Fig. 11 Fotografía de la empresa.....	49
Fig. 12 Vista satelital de la ubicación de la empresa.	49
Fig. 13 Diagrama de flujo del proceso que conlleva la actividad de barrido manual de forma individual.....	53
Fig. 14 Diagrama de flujo del proceso que conlleva la actividad de barrido manual en parejas de trabajo.....	54
Fig. 15 Resumen de los factores que intervienen en la actividad de barrido.....	60
Fig. 16 Diagrama de recorrido - escobero.	63
Fig. 17 Diagrama de recorrido - carretillero.	64
Fig. 18 Diagrama de recorrido – recolector manual.	66
Fig. 19 Resumen estadístico de los resultados del GEJ tablas.....	88
Fig. 20 Medición de frecuencia cardíaca y tensión arterial.	90
Fig. 21 Peón realizando el ejercicio.....	91
Fig. 22 Medición de la frecuencia cardíaca al finalizar el ejercicio.	91
Fig. 23 Resumen estadístico de los resultados de la aplicación del test de Manero	96
Fig. 24 Clasificación porcentual de la CFT de los peones.....	98
Fig. 25 Clasificación energética según la función	100
Fig. 26 Clasificación del energética - varones	101
Fig. 27 Clasificación del requerimiento energético - varones	103

RESUMEN EJECUTIVO

Al realizar una actividad laboral con un consumo energético mayor al que puede dar un trabajador puede tener consecuencias negativas en su salud; por ello esta investigación se enfoca en determinar la capacidad física de trabajo (CFT) de los peones de área de barrido de la Empresa Pública Municipal Gestión Integral de Desechos Sólidos de Ambato (EPM-GIDSA).

Se aplica un estudio transversal a una población de 64 peones, a través del cual mediante el test de Manero se estima la CFT y el gasto energético producido por los peones; y a través de tablas (NTP 1011 y La Fisiología Aplicada a la Actividad Laboral), se estima el consumo metabólico requerido por la actividad.

Los resultados mencionan que la CFT de los peones se encuentra entre 27.0 – 87.2 ml/kg/min, distribuido en los tres niveles de clasificación (baja, normal, alta), con un gasto energético producido entre 2.6 – 7.8 kcal/min, que, en comparación con el gasto requerido por la actividad presente entre 5.0 -5.3 kcal/min, indica que el 48.44% no cumple con lo establecido, de esta manera, se concluye que el consumo metabólico para la actividad de barrido no está acorde con el rendimiento energético de la población de estudio, lo que puede generar afectaciones a la salud de estas personas.

Palabras clave: requerimiento energético, consumo máximo de oxígeno, capacidad física de trabajo (CFT), consumo metabólico

ABSTRACT

When carrying out a work activity with an energy consumption greater than what a worker can give, can have negative consequences on their health; therefore, this research focuses on determining the physical working capacity (CFT), of the sweep area pawns of the Municipal Public Company Integral Management of Solid Waste of Ambato (EPM-GIDSA).

A cross-sectional study is applied to a population of 64 peons, through which, through the Manero test estimates CFT and energy expenditure produced by peons; and through tables (NTP 1011 and the physiology applied to the labor activity), the metabolic consumption required by the activity is estimated.

The results mention that the CFT of the pawns is between 27.0 - 87.2 ml / kg / min, distributed in the three classification levels (low, normal, high), with an energy expenditure produced between 2.6 - 7.8 kcal / min, that in comparison with the expenditure required by the present activity between 5.0 - 5.3 kcal / min, indicates that 48.44% does not comply with the established, in this way, it is concluded that the metabolic consumption for the swept activity is not in accordance with the energy efficiency of the study population, which can generate affectations to the health of these people.

Keywords: energy requirement, maximum oxygen consumption, physical capacity of work (CFT), metabolic consumption.

INTRODUCCIÓN

Uno de los objetivos de la ergonomía es crear un vínculo coherente con las dimensiones del cuerpo humano y sus capacidades físicas y mentales [1] [2]. Las investigaciones sobre la capacidad física de trabajo han tomado importancia en los últimos años debido al envejecimiento de la población activa en el mundo, tendencia que continuara hasta el año 2050 [3]. Estas investigaciones comenzaron a finales de los noventa en Brasil, las investigaciones de esta naturaleza son puntuales y abordan un grupo específico de trabajadores, motivo por el cual existen muchas categorías profesionales sin ser evaluadas en referencia a la capacidad física de trabajo [4].

Los trabajadores de limpieza pertenecen a un grupo laboral con altas demandas de trabajo físico, con largos periodos de caminar y estar de pie, posturas incómodas como la de flexionarse hacia adelante, esto implica el decremento del flujo sanguíneo en los músculos y con ellos el consumo de oxígeno, lo que provoca fatiga muscular [5], dolor de las extremidades inferiores, entre otros aspectos negativos [6] [7]; además de presentar una baja capacidad cardiorrespiratoria [8], esto, en combinación con las demandas de capacidad física de trabajo, dan lugar a una carga de trabajo relativamente alta, provocando agotamiento físico [6] [9].

Una herramienta válida y simple que permite supervisar la carga de trabajo, de uso frecuente en la investigación para evaluar la demanda de la actividad y la capacidad del operario para continuar ejerciendo su actividad, se denomina capacidad física de trabajo; cuando la actividad se relaciona con altas demandas de trabajo físico la capacidad física de trabajo se ve reducido [10], generando ausencias por enfermedades a largo plazo o pérdida laboral por jubilaciones anticipadas en cuanto a los trabajadores [11] [12].

Diversas investigaciones se han desarrollado en base a la fisiología del trabajo, la mayoría considera al consumo máximo de oxígeno [13], como un criterio para determinar la capacidad física de trabajo, gracias a la relación lineal existente entre la cantidad de actividad laboral con la frecuencia cardíaca y el consumo de oxígeno [14] [15], pero este índice no puede ser usado directamente debido a que el trabajador realizaría su labor a su

máxima capacidad durante solo unos minutos, motivo por el cual muchos investigadores determinaron el índice adecuado para 8 horas de trabajo y lo establecieron como límite, creyendo que no debía ser excedido o de lo contrario esto repercutiría en la salud de trabajador [16] [17]. Un método de estudio de la capacidad física de trabajo es la prueba escalonada (test de Manero) [18], no requiere de conocimientos elevados, laboratorios y su fácil aplicación la hacen adecuada en estos tipos de estudios, sus resultados no precisan la exactitud de un método de laboratorio, pero son confiables [19].

Según el Seguro de Riesgos de Trabajo del IESS, dentro del Ecuador se suman dos mil muertes por año y según la Organización Internacional del Trabajo, en el mundo se producen 2.2 millones de muertes, de lo cual el 86% se debe a las enfermedades profesionales, en el Ecuador el Seguro de Riesgos de Trabajo cubre dos contingencias básicas: accidentes de trabajo y enfermedades profesionales. El primero se enmarca en sucesos súbitos que afectan al trabajador en el desempeño de sus funciones causando incapacidad temporal o definitiva o incluso la muerte. El segundo, cuando inhabilitan al trabajador por factores de riesgo [20].

El presente trabajo de investigación tiene como finalidad determinar si los peones del área de barrido se encuentran en riesgo según su gasto energético, de tal manera que la EPM-GIDSA sea capaz de presentar acciones correctivas, la metodología utilizada consiste en establecer las condiciones y factores del ambiente laboral, funciones principales y tiempos de ejecución, y así aplicar métodos que permitan determinar la capacidad física de trabajo y el gasto energético de los peones.

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA

1.1 Tema

“CAPACIDAD FÍSICA DE TRABAJO EN EL PERSONAL DEL ÁREA DE BARRIDO DE LA EMPRESA PÚBLICA MUNICIPAL GESTIÓN INTEGRAL DE DESECHOS SÓLIDOS DE AMBATO (EPM-GIDSA)”

1.2 Planteamiento del problema

Toda persona tiene derecho a realizar sus actividades laborales dentro de un ambiente seguro y de forma adecuada [21]. Hecho por el cual los trabajos pesados en los países en desarrollo han disminuido, no obstante, el nivel de carga física que conlleva la tarea depende de ciertas características como: tamaño de la masa muscular, tipo de contracción muscular, la fuerza de contracción, características del puesto de trabajo involucrando al diseño y organización del trabajo [22]. A medida que pasa el tiempo el desempeño de las capacidades físicas y cognitivas de una persona disminuyen notándose un pésimo rendimiento en la ejecución de su labor [23], esto más aun en trabajadores obesos, de edad avanzada, fumadores, aquellos con: capacidad física baja, deficiente capacidad musculoesquelética, altas cargas de trabajo físico entre otros [24] [25], siendo notable que estos presenten el riesgo de tener mala salud [26] [27]. Esto sin duda depende de la carga de trabajo físico, debido a que si esta no supera la capacidad física de trabajo, el cuerpo responderá positivamente a la carga y se recuperará al haber finalizado el trabajo, caso

contrario si esta es elevada se reducirá la capacidad de trabajo y su recuperación será más lenta, produciéndose un fenómeno denominado fatiga que puede ser de tipo fisiológica o psicológica y causa sensación de fatiga física y mental, lo cual es considerado hoy en día como una enfermedad patológica o crónica, influyendo en la pérdida del sueño, apetito, dificultad de realización de cualquier actividad laboral entre otros síntomas; por último si la carga es más elevada, llegará a ocasionar enfermedades profesionales o relacionadas con el trabajo [28] [29] [30]. Sin importar cuál sea la actividad laboral, el momento de su ejecución la persona comienza a sufrir cambios en sus condiciones fisiológicas como: aumento de frecuencia cardíaca, temperatura interna, nivel de estrés y del consumo de oxígeno (VO₂), motivo por el cual su capacidad física aeróbica deberá ser buena para desempeñar su labor [31] [32].

Ecuador es un país en vías de desarrollo que como en todo el mundo realiza el barrido de sus calles, avenidas, carreteras, espacios públicos, entre otros con el fin de mantenerlos limpios y aptos para sus habitantes, requiriendo de equipos, máquinas y personal (peones). El barrido es uno de los servicios que dan los municipios y estos a nivel nacional cubren un total de 7.260,8 Km de 8.542,48 Km es decir que este servicio presenta el 85% de cobertura [33]. Además de acuerdo con la guía de gestión integral de los residuos sólidos municipales, la Organización Mundial de la Salud (OMS) ha establecido que un trabajador puede realizar esta labor diaria entre 2 y 4 km; investigaciones en Ecuador reflejan que un trabajador barre un promedio de 1.75km por jornada [33] [34], lo cual indica que está en los límites de lo aceptable. Esto puede mejorar aún más, pero para ello se debe analizar varios factores que impiden que el rendimiento de una persona aumente o mejore, uno de ellos se debe a la baja capacidad de enfrentarse a ciertas demandas de trabajo, corriendo el riesgo de un desequilibrio entre salud, recursos personales y demandas de trabajo, llegando a provocar jubilaciones anticipadas o tomas de licencias de trabajo [35] [36] [37].

En Tungurahua-Ambato la Empresa Pública Municipal Gestión Integral de Desechos Sólidos de Ambato (EPM-GIDSA), cumple con las actividades de barrido, recolección y disposición final de los residuos sólidos generados por la ciudad [38]. En cuanto al personal de barrido, estos deberán disponer de cierta capacidad física de trabajo para poder

realizar esta labor durante su jornada de trabajo, dependiendo esto, de los factores psicofisiológicos que se presenten en el individuo, del gasto energético [39]. Además, el conocimiento de las condiciones que limitan la capacidad física de trabajo del personal que realizan el barrido o limpieza merecen ser desarrollado, motivo por el cual se requiere de un estudio con el fin determinar si la energía empleada para esta actividad es la adecuada o demandan de más energía de la que disponen, produciendo discomfort, fatiga, entre otros efectos negativos sobre la salud del personal, incurriendo en un bajo rendimiento en el desarrollo de la actividad e influyendo en la productiva de la empresa [39] [40].

1.3 Delimitación

1.3.1 Delimitación del contenido

Área académica: Industrial y Manufactura

Línea de investigación: Industrial

1.3.2 Delimitación espacial

El presente proyecto se realiza en la Empresa Pública Municipal Gestión Integral de Desechos Sólidos de Ambato (EPM-GIDSA), ubicada en Ambato en la parroquia Izamba, en las calles César Augusto Salazar y José Cobo, junto al Parque Recreacional y Cultural Izamba-Ambato.

1.3.3 Delimitación temporal

La elaboración del proyecto se desarrolla desde el 14 agosto del 2017 hasta el 25 julio del 2018.

1.4 Justificación

La presente investigación es de **interés** porque permitirá conocer si la energía empleada por el personal de barrido en la ejecución de dicha labor es la adecuada o el trabajador realiza sobreesfuerzo.

Es de **importancia** conocer cómo responde la capacidad física de trabajo frente a una carga de trabajo, puesto que de ello se determinará si el trabajador es el adecuado para ejecutar dicha actividad o requiere de un entrenamiento para adecuarlo y así pueda ejecutar dicha labor de forma segura.

La ejecución del estudio es de **relevancia**, debido a que de acuerdo con el comportamiento fisiológico que el trabajador presente al ser sometido a determinada carga de trabajo en la ejecución de su labor se determinará si está en riesgo de sufrir algún tipo de enfermedad profesional relacionada con el trabajo.

Dentro del grupo de **beneficiarios** del estudio se encuentran: los trabajadores debido a que se incurrirá en su salud, calidad de ambiente laboral; la empresa EPM-GIDSA, dado que se estará cumpliendo con las normas y reglamentaciones establecida de Seguridad y Salud Ocupacional, evitando de esta manera ser sancionado por un ente público pertinente al caso; otro beneficiario puede ser la sociedad, debido a que al mejorar el rendimiento de los trabajadores la empresa puede incrementar la cobertura de otorgación de este servicio.

El presente estudio se espera que sea de **utilidad** para quienes requieran de información y conocimientos teóricos – prácticos, adecuados y pertinente sobre la capacidad física de trabajo, en cuanto a grupos de limpieza se refiere. Contribuyendo de esta manera con el desarrollo de conocimientos sobre las limitaciones que se presentan en la capacidad física de trabajo de estos tipos de trabajadores.

El desarrollo del presente proyecto es **factible** de realizar ya que se cuenta con el apoyo del gerente de la empresa, del ingeniero encargado del área de barrido y del personal, además dentro del desarrollo de la misma manera se tiene la respectiva orientación técnica del tutor, por último, se cuenta con los recursos e información necesaria.

1.5 Objetivos

1.5.1 Objetivo general

Analizar la capacidad física de trabajo en el personal del área de barrido de la Empresa Pública Municipal Gestión Integral de Desechos Sólidos de Ambato (EPM-GIDSA).

1.5.2 Objetivo específico

- ✓ Analizar las condiciones y factores del ambiente laboral que influyen en las actividades de barrido de la empresa (EPM-GIDSA).
- ✓ Determinar el consumo metabólico del personal de barrido
- ✓ Valorar la capacidad física del trabajo del personal de barrido.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes investigativos

Lo más importante de la ergonomía es crear un equilibrio entre el ser humano y el medio ambiente, siendo uno de los aspectos de idoneidad más importantes de esta relación, el aspecto físico. Evaluando las características físicas y fisiológicas del individuo se puede determinar su límite fisiológico; debiendo estar la capacidad de carga dentro de la capacidad humana aeróbica, siendo ésta la capacidad máxima permisible para realizar el trabajo [41].

Un estudio llevado a cabo en Venezuela en base a la potencia aeróbica y capacidad promedio de trabajo físico de la población laboral industrial, donde se evaluó a 40 hombres y 30 mujeres entre 20 y 59 años de edad; determino en hombres un índice de masa corporal $IMC = 25,7(74,4kg)$, capacidad aeróbica $CA = 14,7kcal/min (39,5ml (kg-min))$; en mujeres un índice de masa corporal $(IMC) = 25,9 (65,3kg)$, la capacidad aeróbica $CA = 10,1kcal/min (32,1 ml/kg-min)$; se encontró además que la capacidad promedio de trabajo físico CPTF es de $5,14kcal/min$ en hombres y $3,86kcal/min$ en mujeres, esto en base a 8 horas de trabajo; al comparar estos resultados en base a los norteamericanos se notó que eran inferiores [42].

La capacidad física de trabajo puede ser evaluada mediante métodos directos e indirectos, buscando someter al trabajador a una actividad de esfuerzo físico y así determinar cuáles son las condiciones de tolerancia de capacidad física aeróbica del trabajador.

Conocer el metabolismo de trabajo es una forma de evaluar la carga física de trabajo, mediante esto es posible establecer el diseño de regímenes de trabajo y descanso, donde además de considerar el gasto energético, está implícito la sobrecarga térmica y otros factores que inciden en la capacidad física aeróbica de trabajo de una persona [43].

Evaluándose a 65 empleados de un departamento municipal de saneamiento de Hamburgo en Alemania en base a tres grupos: recogida de residuos residuales, recogida de residuos orgánicos y limpieza de calles; mediante el test de ejercicio cardiopulmonar en condiciones de laboratorio en 1 hora del turno matutino; se notó que los trabajadores sometidos a este test de capacidad física de trabajo, presentaban una captación media de oxígeno (VO_2 -1h) por encima del 30% de VO_2 máx., llevando a considerar este trabajo como pesado [44].

La capacidad física de trabajo se ve afectada por varios factores psicofisiológicos; entre esos factores tenemos: la edad, sexo, condiciones ambientales, estado emocional, entre otros. El consumo máximo de oxígeno VO_2 máx. es uno de los factores fisiológicos el cual permiten evaluar la capacidad física de trabajo de una persona, es un factor importante e independiente de la salud cardiovascular y mortalidad [45].

Al analizar a un grupo de 48 mujeres y 42 hombres, auditores del sistema de gestión de calidad en México, entre 18 y 73 años en base a las categorías de capacidad física de trabajo: pobre, moderada, buena y excelente; en base a la primera no se encontraron resultados, lo más dominante fue buena. Las personas con más de 2 años de antigüedad en el puesto presentaban una probabilidad menor de 87.6% de tener una buena capacidad de trabajo; en aquellas de hasta 50 años la probabilidad fue menor del 96.2% de llegar a una capacidad buena y excelente de trabajo. Por último, al tomar en cuenta 8 horas de trabajo al día, se encontró 7.8 veces mayor probabilidad de no presentar una capacidad buena y excelente de trabajo [46].

2.2 Fundamentación teórica

2.2.1 Estudio del trabajo

El estudio de trabajo se vale de dos técnicas: el estudio de métodos y la medición de trabajo; el primero busca simplificar e idear métodos más económicos; mientras que el segundo, determinar el tiempo adecuado que debe llevar el proceso; con el fin de incrementar la productividad de la empresa [47].

2.2.2 Estudio de métodos

Denominado también estudio de movimientos, en la actualidad conjugar de forma adecuada los recursos materiales, humanos y económicos significa el incremento de la productividad y persigue los siguientes propósitos: mejorar (los procesos y procedimientos, la disposición y el diseño de la fábrica, taller, equipo y lugar de trabajo), economizar (el esfuerzo humano y reducir la fatiga innecesaria, el uso de materiales, mano de obra y equipos) e incrementar la seguridad, generar mejores condiciones de trabajo y realizar más rápido, sencillo, fácil y seguro el trabajo [48].

2.2.3 Diagrama de procesos

Para mejorar un proceso se debe saber en qué consiste, debiendo observar y registrar los detalles necesarios para efectuar un análisis con el fin de eliminar las deficiencias existentes, además proveer con mejoras en cuanto a la distribución de la maquinaria, equipos y área de trabajo dentro la planta [48].

Cursograma analítico

Permite conocer la trayectoria de un producto o procedimiento señalando todos los hechos sujetos a examen mediante el símbolo que corresponda [48], la simbología usada se encuentra descrita en la tabla 1.

Tabla 1: Simbología empleada en el cursograma analítico [48].

Símbolo	Denominación	Descripción
○	Operación	Representa un cambio de estado de un elemento con el que se está trabajando.
□	Inspección	Indica que se verifica la calidad, cantidad o ambas conforme a las especificaciones establecidas.
⇒	Transporte	Representa el traslado físico de trabajadores, materiales y equipos a otro lugar.
D	Espera	Indica que hay un elemento detenido esperando a que se produzca una acción que produzca el cambio de este estado del elemento.
▽	Almacenamiento	Representa el depósito de un objeto.

Diagrama de recorrido

Permite identificar el lugar donde se realizan las actividades y el movimiento o la trayectoria que el trabajador, material o equipo realiza de acuerdo con el proceso [48] [47].

2.2.4 Medición de trabajo

La medición de trabajo es la aplicación de técnicas para determinar el tiempo que invierte un trabajador calificado en llevar a cabo una tarea según una norma de rendimiento preestablecida. El tiempo, que en este caso se denomina tiempo estándar, mide el tiempo requerido para terminar una actividad u objeto de trabajo, mediante el uso de equipos y métodos estándar, por un trabajador que posea la habilidad adecuada, capaz de desarrollar la actividad a una velocidad normal día tras día sin prestar síntomas de fatiga [48]. El estudio de tiempos con cronómetro es una de las metodologías de mayor exactitud de la medición de trabajo para establecer el tiempo tipo o estándar de una actividad, labor etc., [48]. La tabla 2, describe el procedimiento básico para la medición de trabajo.

Tabla 2 Procedimiento básico de la medición de trabajo [47] [48].

N°	Descripción
1	Seleccionar el trabajo o proceso objeto de estudio.
2	Registrar por observación directa los datos relativos a las circunstancias en que se realiza el trabajo, los métodos y los elementos de actividad que suponen.
3	Analizar los datos registrados y el detalle de los elementos con sentido crítico para verificar si se utilizan los métodos y movimientos más eficaces, y separar los elementos improductivos o extraños de los productivos.

4	Medir la cantidad de trabajo de cada elemento mediante la técnica más apropiada de medición, expresándola en tiempo.
5	Compilar el tiempo estándar de la operación, si es el caso del estudio de tiempos con cronometro, con sus respectivos suplementos, valoración, etc.
6	Definir con precisión la serie de actividades y el método de operación a los que corresponde el tiempo computado y notificar que ese será el tiempo estándar para las actividades y métodos especificados.

Cálculo de número de mediciones

Para proceder con la medición de trabajo es necesario establecer el número de ciclos que se va a cronometrar, para esto, los métodos más usados son el estadístico y el tradicional, el método tradicional establece tomar una muestra preliminar de 10 lecturas sí los ciclos son menores o iguales a 2 minutos y 5 lecturas sí los ciclos son superiores a 2 minutos, debido a que la probabilidad de error en tiempos pequeños puede incrementar y no así en tiempos grandes que presentan más confiabilidad. El método estadístico, es de uso frecuente para determinar el número de mediciones necesarios de los elementos de la actividad analizada, de esta manera se verifica si las mediciones realizadas en el estudio de tiempos con cronómetro son o no las suficientes, la ecuación 1, es la que permite aplicar este método [47] [48]. Se puede establecer el número preliminar de observaciones de acuerdo con el método tradicional y determinar el número restante de observaciones en base al método estadístico.

$$n = \left(\frac{40\sqrt{n'\sum x^2 - (\sum x)^2}}{(\sum x)} \right)^2 \quad (1)$$

Donde:

n = tamaño de la muestra que se desea determinar.

n' = número de observaciones del estudio preliminar.

\sum = suma de valores.

x = valor de las observaciones.

Suplementos

Tiempo requerido para que el trabajador se reponga del efecto psicofisiológico causado por su actividad laboral; la fase para la determinación de los suplementos en varios casos es efectuada de acuerdo al método de valoración objetiva con estándares de fatiga, este método se divide en dos partes: suplementos constantes, que abarca necesidades personales y un porcentaje básico de fatiga; suplementos variables, que se aplican si las condiciones de trabajo no son las deseadas y no se puede mejorar (tabla 3) [47] [48].

Tabla 3 Suplementos por descanso [48].

Suplementos por descanso					
Suplementos constantes	Hombre	Mujer	Suplementos variables	Hombre	Mujer
Necesidades personales	5	7	e) Condiciones atmosféricas		
Básico por fatiga	4	4	Índice de enfriamiento, termómetro de kata		
Suplementos variables	Hombre	Mujer	16	0	
a) Trabajo de pie			14	0	
Trabajo de pie	2	4	12	0	
b) Postura anormal			10	3	
Ligeramente incómoda	0	1	8	10	
Incómoda (inclinado)	2	3	6	21	
Muy incómoda (echado o estirado)	7	7	5	31	
c) Uso de la fuerza o energía muscular			4	45	
Peso levantado por Kg			3	64	
2,5	0	1	2	100	
5	1	2	f) Tensión visual		
7,5	2	3	Trabajo de cierta precisión	0	0
10	3	4	Trabajo de precisión o fatigoso	2	2
12,5	4	6	Trabajo de gran precisión	5	5
15	5	8	g) Ruido		
17,5	7	10	Continuo	0	0
20	9	13	Intermitente y fuerte	2	2
22,5	11	16	Intermitente y muy fuerte	5	5
25	13	20	Estridente y muy fuerte	7	7
30	17		h) Tensión mental		
33,5	22		Proceso algo complejo	1	1
d) Iluminación			Proceso complejo	4	4
Ligeramente por debajo de la potencia calculada	0	0	Proceso muy complejo	8	8
Bastante por debajo	2	2	i) Monotonía mental		
Absolutamente insuficiente	5	5	Trabajo algo monótono	0	0
			Trabajo bastante monótono	1	1
			Trabajo muy monótono	4	4
			j) Monotonía física		
			Trabajo algo aburrido	0	0
			Trabajo aburrido	2	1
			Trabajo muy aburrido	5	2

Valoración

Técnica requerida para determinar el tiempo que un trabajador normal necesita para ejecutar una tarea, entendiéndose por normal al trabajador que conoce la actividad y ejecute su labor en condiciones normales a un ritmo normal (tabla 4) [48].

Tabla 4 Valoración de la actividad [48].

Habilidad		Esfuerzo		Condiciones		Consistencia	
+0.15	A1	+0.13	A1	+0.06	A Ideales	+0.04	A Perfecto
+0.13	A2 Habilísimo	+0.12	A2 Excesivo	+0.04	B Excelente	+0.03	B Excelente
+0.11	B1	+0.10	B1	+0.02	C Buena	+0.01	C Buena
+0.08	B2 Excelente	+0.08	B2 Excelente	0	D Promedio	0	D Promedio
+0.06	C1	+0.05	C1	-0.03	E Regular	-0.02	E Regulares
+0.03	C2 Bueno	+0.02	C2 Bueno	-0.07	F Mala	-0.04	F Deficiente
0	D Promedio	+0	D Promedio				
-0.05	E1	-0.04	E1				
-0.10	E2 Regular	-0.08	E2 Regular				
-0.15	F1	-0.12	F1				
-0.22	F2 Deficiente	-0.17	F2 Deficiente				

2.2.5 Seguridad y salud en el trabajo

Condiciones y factores que afectan o podrían afectar la salud y la seguridad de los trabajadores, visitantes o cualquier otra persona en el lugar de trabajo [49].

2.2.6 Salud ocupacional

Acciones que tienen por objetivo promover y mantener el bienestar físico, mental y social de los trabajadores en las profesiones y ocupaciones pertinentes; protegiéndolos de cualquier riesgo perjudicial para su salud presentes en el trabajo, ubicándolos y manteniéndolos en un puesto de trabajo adecuado para sus aptitudes fisiológicas y psicológicas; mejorando la calidad de vida y rendimiento de los trabajadores y de la misma manera la productividad y eficiencia de la empresa [50].

2.2.7 Ergonomía

Esta ciencia estudia la relación entre el trabajador y su lugar de trabajo, además no solamente abarca el análisis de riesgos para el sistema óseo y muscular debido al trabajo; también considera los procesos cognitivos que pueden ocasionar errores humanos durante el trabajo [21] [29].

2.2.8 Fisiología aplicada a la actividad laboral

La fisiología aplicada establece procedimientos tomando en cuenta las características antropométricas, el estado físico de la población, las condiciones climáticas del lugar y la nutrición existente; por lo tanto, se encarga mediante estudios e investigaciones de establecer métodos e indicadores que aporten en la selección y ubicación del trabajador según sus capacidades, diagnóstico y eliminación de la sobrecarga de trabajo y preparación del trabajador para actividades excepcionales [15].

2.2.9 Metabolismo

Convierte la energía química de los alimentos en energía mecánica y calor, además de medir el gasto energético, el cual se expresa en unidades de energía y potencia: kilocalorías(kcal), joule (J), y watios (w). Las equivalencias en estas unidades para una superficie corporal estándar de $1.8 m^2$ [51], se describen en la tabla 5:

Tabla 5 Equivalencias de las unidades de energía [51].

Unidades	Equivalencias
1 kcal	4,184 kJ
1 M	0,239 kcal
1 kcal/h	1, 161 w
1 w	0,861 kcal/h
1 kcal/h	0,644 w/m ²
1 w / m ²	1,553 kcal / hora

El gasto energético se lo puede determinar mediante varios métodos, basándose en consultas de tablas o en la medición de un parámetro fisiológico.

2.2.1 Consumo metabólico a través de tablas

La tabla 6, indica los acogidos por la ISO 8996, clasificados por su precisión y dificultad [51], describe los cuatro niveles clasificados en dos tipos de métodos: estimación del consumo metabólico mediante tablas que incluyen los niveles de tanteo y de observación; y la determinación del consumo metabólico a través de la medición de parámetros fisiológicos abarcando los niveles de análisis y de actuación experta. Estimar el consumo metabólico mediante tablas conlleva el uso de valores estandarizados para varios tipos de

actividades, movimiento, esfuerzo, etc.; suponiendo que la población a analizar se ajusta a la utilizada en el estudio base [51].

Tabla 6 Métodos para determinar el gasto energético ISO 8996 [51].

Nivel	Método	Precisión	Inspección del lugar de trabajo
Tanteo	Clasificación del tamaño de la ocupación. Clasificación del tamaño de la ocupación.	Información aproximada	No es necesaria, pero se requiere información sobre el equipo técnico y la organización del trabajo
	Clasificación del tamaño de la actividad	Muy alto riesgo de error.	
Observación	Tablas de evaluación a partir de los requisitos de la tarea	Alto riesgo de error. Precisión: $\pm 20\%$	Se requiere un estudio temporal y del movimiento. Se requiere un estudio temporal y del movimiento.
	Tablas para actividades específicas.		
Análisis	Medida del ritmo cardíaco bajo condiciones determinadas	Riesgo de error medio. Precisión: $\pm 10\%$	Se requiere un estudio para determinar un periodo representativo.
Actuación experta	Medida del consumo de oxígeno.	Errores dentro de los límites de precisión de las medidas o del estudio temporal y del movimiento. Precisión: $\pm 5\%$	Se requiere un estudio temporal y del movimiento.
	Método del agua doblemente marcada.		No es necesaria la inspección del lugar de trabajo, pero deben evaluarse las actividades de ocio
	Calorimetría directa. Calorimetría directa.		No es necesaria la inspección del lugar de trabajo.

2.2.2 Consumo metabólico a partir de los requisitos de la tarea

Este método es más preciso; utiliza tablas que dan valores de gasto energético a tareas realizados en el trabajo habitual. La tasa metabólica está dada por la suma de los valores de la tasa metabólica basal, según la postura del cuerpo y por el tipo de trabajo [51].

Metabolismo basal. - Representa la energía de una persona acostada o en reposo, energía con la cual se puede ejecutar las funciones vitales del cuerpo. La tabla 7, presenta valores de acuerdo con el sexo y edad [51].

Tabla 7 Metabolismo basal en función de la edad y sexo [51].

VARONES				MUJERES			
Años	Watios/m ²	Años	Watios/m ²	Años	Watios/m ²	Años	Watios/m ²
12	54,230	22-23	47,351	12	51,365	17,5	43,384
13-15	53,766	24-27	46,678	12,5	50,553	18-19	42,618
16	53,035	28-29	46,180	13	49,764	20-24	41,969
16,5	52,548	30-34	45,634	13,5	48,836	25-44	41,412
17	51,968	35-39	44,869	14	48,082	45-49	40,530
17,5	51,075	40-44	44,080	14,5	47,258	50-54	39,394
18	50,170	45-49	43,349	15	46,516	55-59	38,489
18,5	49,532	50-54	42,607	15,5	45,704	60-64	37,828
19	49,091	55-59	41,876	16	45,066	65,69	37,468
19,5	48,720	60-64	41,157	16,5	44,428		
20-21	48,059	65-69	40,368	17	43,871		

Componente postural. – Representa la energía que una persona requiere para mantener una postura (de pie, sentado, etc.). La tabla 8, muestra los valores a añadir a los del tipo de trabajo siempre y cuando no esté sentado [51].

Tabla 8 Suplemento para la tasa metabólico debido a la postura del cuerpo [51].

Postura del cuerpo	Tasa metabólica ($W \cdot m^{-2}$)
Sentado	0
De rodillas	10
En cuclillas	10
De pie	15
De pie e inclinado hacia delante	20

Componente del tipo de trabajo. - Representa el gasto energético en función de tipo de trabajo y su intensidad con la que se desarrolle (ver la tabla 9) [51]. Los valores correspondientes a esta tabla incluyen el metabolismo basal, por lo cual, si se requiere de un cálculo personalizado es necesario restar $45 W/m^2$ a cualquier valor de esta tabla.

Tabla 9 Tasa metabólico para la carga de trabajo según la parte del cuerpo implicada [51].

Parte del cuerpo		Carga de trabajo ($W \cdot m^2$)		
		Ligera	Media	Pesada
Ambas manos	Rango	< 75	75 a 90	> 90
Un brazo	Rango	< 100	100 a 120	> 120
Ambos brazos	Rango	< 130	130 a 150	> 150
Cuerpo entero	Rango	< 210	210 a 285	> 285

La ecuación para determinar el Consumo Metabólico Medio Global (CMMG) para un ciclo de trabajo por este método queda definido por [51]:

$$CMMG = \text{Metabolismo basal} + (\text{Postura} + \text{Tipo de trabajo}) \quad (2)$$

2.2.3 Variación del gasto energético para un ciclo de trabajo.

Existe variación del gasto energético en un ciclo de trabajo cuando las condiciones de trabajo varían durante la jornada laboral, debido a que las tablas no son de aplicación directa y los valores de consumo energético deben ponderarse en el tiempo; exigiendo de esta manera el cronometraje del puesto de trabajo. Por lo tanto, el consumo metabólico medio para un periodo de tiempo T está denotado por la ecuación [51]:

$$M = \frac{\sum_{i=1}^n M_i * t_i}{T} \quad (3)$$

$$T = \sum_{i=1}^n t_i \quad (4)$$

Donde:

- ✓ M = consumo metabólico medio durante el periodo de tiempo T (un ciclo de trabajo)
- ✓ M_i = consumo metabólico durante el periodo de tiempo t_i (tiempo de actividad)
- ✓ t_i = duración de la actividad en minutos
- ✓ T = duración del ciclo

2.2.4 Momentos de la jornada

Toda actividad laboral presenta tres momentos que reflejan la relación de los trabajadores con su actividad productiva [15].

Momento 1.- Establece el tiempo productivo de la actividad y el gasto energético que este requiere [15].

Momento 2.- Establece el tiempo improductivo, tomando en cuenta lo establecido por organización de las naciones unidas de la agricultura y de la alimentación, y por la organización mundial de la salud, se establece un valor constante de 1.9 kcal/min por el gasto energético de este momento [15].

Momento 3.- Establece el tiempo reglamentario para descanso y alimentación, con una constante de 1.7 kcal/min de gasto energético [15].

Establecido la duración en minutos de cada momento y su respectivo gasto energético, se establece el producto de estos dos como gasto energético total para cada momento [15].

$$\text{Gasto energético total (kcal)} = \text{Gasto energético} \left(\frac{\text{kcal}}{\text{min}} \right) * \text{Duración (min)} \quad (5)$$

Por lo general la jornada laboral está establecida en 8 horas (480 minutos), de tal manera que para obtener el gasto energético de la jornada laboral se divide el gasto energético total para la duración de la jornada [15].

$$\text{Gasto energético de la jornada} \left(\frac{\text{kcal}}{\text{min}} \right) = \frac{\text{Gasto energético total (kcal)}}{\text{Duración de la jornada (min)}} \quad (6)$$

2.2.5 Gasto energético en el hombre

De la energía consumida para el desarrollo de un trabajo físico solo la cuarta parte es usada como trabajo útil el resto se pierde en forma de calor. El trabajador en el desarrollo de sus actividades se ve expuesto ciertos requerimientos psicofisiológicos, Fig. 1 [52].

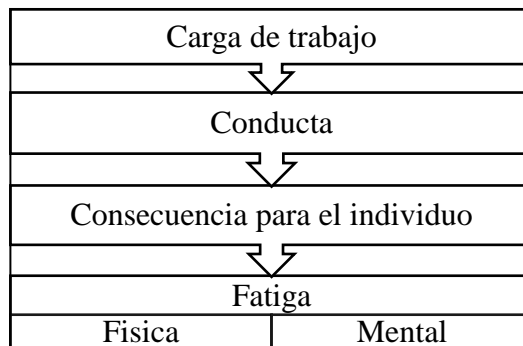


Fig. 1 Requerimientos psicofisiológicos a que se ve expuesto el trabajador [52].

2.2.6 Carga de trabajo

Se la define como “el conjunto de requerimientos físicos y mentales a los que el trabajador se ve sometido a lo largo de la jornada laboral”; el cuerpo humano al realizar una actividad pone en movimiento mecanismos complejos en diversos organismos que termina en contracción muscular, la respuesta de estos organismos se conoce como capacidad física de trabajo, que depende de la capacidad física de la persona [53].

2.2.7 Capacidad física de trabajo (CFT)

Considerada como la mayor cantidad de trabajo que una persona puede realizar por la acción integrada y coordinada de varias funciones como: generación de energía (aeróbica y anaeróbica), neuromuscular (fuerza muscular, destreza y técnica) y factores psicológicos (motivación, táctica, actitud, etc.). Existen alrededor de 15 variables fisiológicas para determinar la capacidad de trabajo, siendo el más útil para encontrar el CFT, el consumo máximo de oxígeno (VO₂ máx.) [15]. La CFT puede ser medida sometiendo al individuo, bajo determinadas condiciones ambientales, a un incremento progresivo de carga de trabajo físico, produciendo un consumo de oxígeno, cuando a un nuevo incremento de carga ya no se produzca más consumo de oxígeno el individuo habrá llegado a su potencia máxima aeróbica [31]. La CFT depende de diversos factores como [15]:

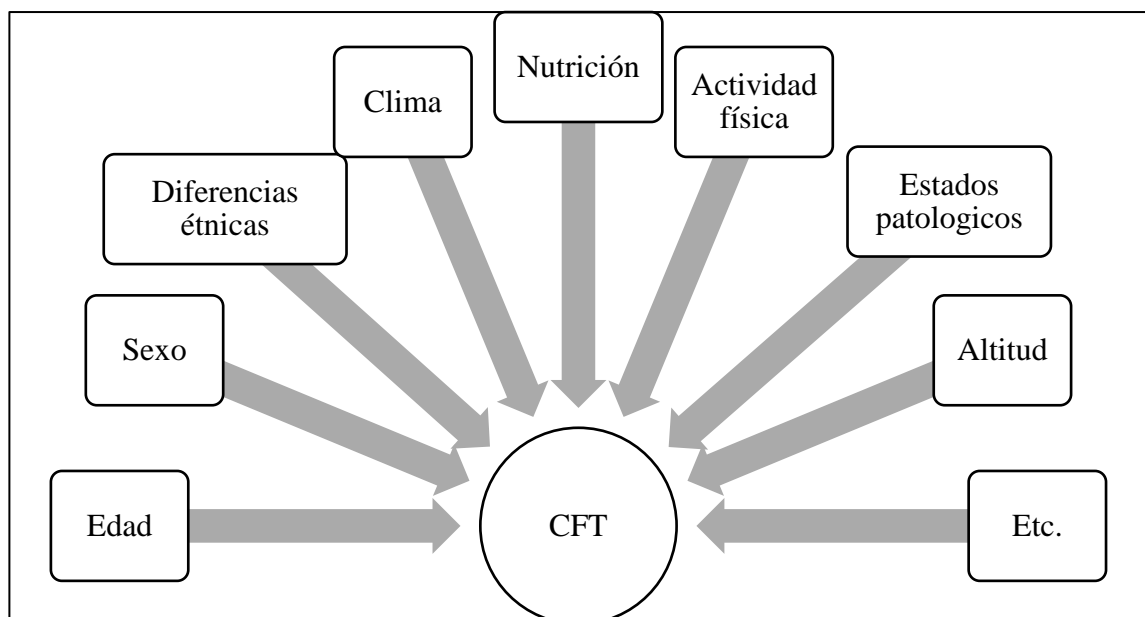


Fig. 2 Factores que influyen en la capacidad física de trabajo del hombre [15] [52].

2.2.8 Consumo máximo de oxígeno (VO₂ máx.)

Definido como la mayor cantidad de oxígeno que un individuo consume durante un trabajo máximo, respirando al nivel del mar; esto se puede expresar en valores absolutos (litros/minuto), según el peso corporal (ml/kg/min) y de acuerdo con la talla (ml/cm/min). El consumo de oxígeno depende de la genética del individuo, pero también existen factores externos que influyen en su desarrollo (Fig. 2) [29].

2.2.9 Medición del consumo máximo de oxígeno

Existen dos métodos para establecer el VO₂ máx.:

- ✓ **Directo.** - El sujeto es sometido a crecientes cargas de trabajo hasta llegar a un nivel a partir del cual, el siguiente incremento de carga no incrementa el consumo de oxígeno.
- ✓ **Indirecto.** - Basado en la aplicación de pruebas de esfuerzo submáximas, en estrecha correlación entre la carga de trabajo, frecuencia cardíaca y otras variables fisiológicas con el consumo de oxígeno [15].

2.2.10 Prueba de esfuerzo

Un criterio para la evaluación de la CFT es la determinación del VO₂ máx. mediante la aplicación de pruebas de esfuerzo, utilizando cargas físicas conocidas sobre el sujeto; evaluando de esta manera su respuesta fisiológica e intensidad de trabajo submáximo, máximo, supramáximo. Las pruebas de esfuerzo deben cumplir ciertos requisitos:

- ✓ En su ejecución tienen que involucrarse gran cantidad de músculos.
- ✓ La carga de trabajo asignada debe ser medible y reproducible.
- ✓ Las condiciones de la prueba deben de ser tales que sus resultados puedan ser comparables y repetibles.
- ✓ Las pruebas deben ser bien toleradas por sujetos saludables.
- ✓ La eficiencia mecánica requerida para la ejecución de estas ha de ser lo más uniforme posible [15]

2.2.11 Prueba escalonada

Este método es el resultado de años de estudio orientado a establecer un método indirecto para conocer la capacidad física y estructurar un esquema de entrenamiento para mejorar las condiciones físicas del individuo. El proceso se basa por la aplicación de tres cargas físicas escalonada a un ritmo específico de subida y bajada manteniendo como indicador el control de la frecuencia cardíaca (FC). El límite de carga está referido por el compromiso cardíaco superior al 65% de la frecuencia máxima estimada (FC máx.). Este umbral está determinado por el hecho de que a este nivel de FC los compromisos funcionales en el organismo son más estables por ello se establece este límite denominado frecuencia cardíaca de referencia (FC ref.), para determinar la continuidad o no de la prueba [15].

2.2.12 Metodología de aplicación

- a) Pesarse al sujeto en ropa ligera y descalzo (kg).
- b) Tomar FC y tensión arterial en reposo.
- c) Calcular la FC ref. mediante las ecuaciones 7 y 8.

$$FC \text{ ref} = 65\% \text{ de la } FC \text{ máx} \quad (7)$$

$$FC \text{ máx} = 220 - \text{edad} \quad (8)$$

- d) Usar un banco de 25 cm de altura, 40 de ancho y 40 de profundidad como instrumento de realización de cargas (Fig. 3).

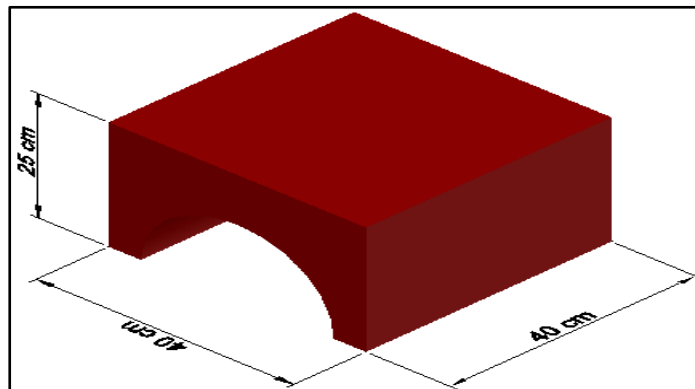


Fig. 3 Medidas del banco de pruebas [15].

- e) La secuencia de subida y bajada es a razón de 4 pasos y el sujeto debe apoyar los dos pies en el peldaño al subir y en el suelo al bajar (Fig. 4).

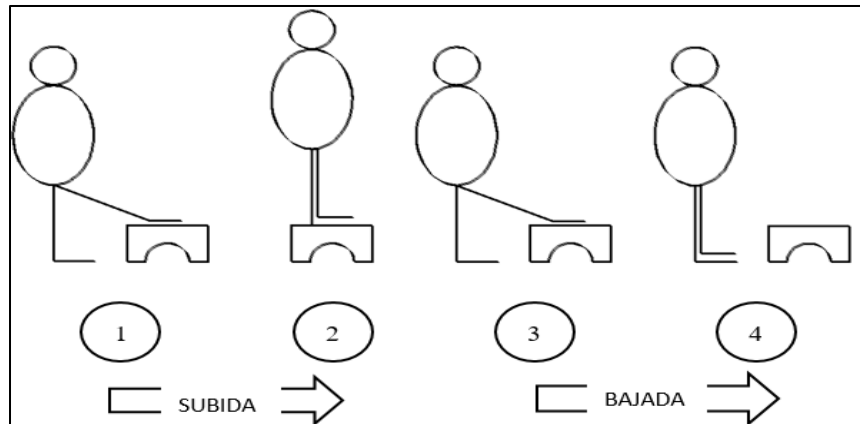


Fig. 4 Secuencia de subida y baja del banco de pruebas [15].

- f) Las cargas se asignan con independencia del sexo y la edad. La primera carga consiste en subir y bajar el primer peldaño 17 veces/min, la segunda 26 y la tercera 34 con una duración de 3 minutos cada una y un minuto de receso entre ellas. El paso de una carga a otra está en dependencia de la respuesta cardiovascular y está referido a que la FC alcanzada después de cada carga (FC1, FC2 y FC3) sea \leq a la FC ref. El control de las cargas se puede realizar mediante un metrónomo usando un reloj con segundero, contando las veces que sube y baja cada 15 o 30 (ver la tabla 10).

Tabla 10 Control de carga para la prueba escalonada [15].

Cargas	Control de cargas (subir y bajar)			
	Conteo (veces/15 seg)	Conteo (veces/30 seg)	Metrónomo (tonos/seg)	Tiempo (min)
Primera (17 v/min)	4.2	8.5	68	3
Descanso	-	-	-	1
Segunda (26 v/min)	6.5	13	104	3
Descanso	-	-	-	1
Tercera (34 v/min)	8.5	17	136	3

- g) Al concluir cada carga se toma la FC por auscultación del área precordial o palpación de los pulsos radial o carotideo en los primeros 15 segundos de la recuperación. Se cuentan los latidos en este período de tiempo y se multiplican por 4 para expresarlos en lat/min. Reproduciendo la FC en estado estacionario.

h) En la carga donde se alcance una FC que sea igual o exceda a la FC ref. se detiene la prueba y con este valor y el peso corporal anteriormente medido se busca el valor del VO₂ máx. (ver las tablas 11, 12 y 13). Este valor debe ser rectificado por el factor de corrección de acuerdo con la edad si el sujeto tiene más de 30 años (ver la tabla 14). La FC registrada al final de cada carga se expresa como FC1, FC2 y FC3 y se ubican de acuerdo con el sexo en las tablas 11, 12 y 13, respectivamente [15].

Tabla 11 Prueba escalonada para estimar capacidad física, primera carga (17 veces / minuto) [15].

Hombre	92	96	100	104	108	112	116	120	124	128	132	136	140	144	148	VO ₂ Submáx. (L/min)
Mujer	100	104	108	112	116	120	124	128	132	136	140	144	148	152	156	
Peso (kg)	CONSUMO MÁXIMO DE OXÍGENO (VO ₂ máx.)															
40-44	370	310	270	240	210	195	180	165	155	140	132	125	118	112	106	068
45-49	400	340	290	260	230	215	198	180	168	157	146	138	132	125	118	072
50-54	419	360	310	285	250	230	210	195	180	169	157	149	141	134	128	077
55-59	446	390	330	301	268	245	225	209	193	180	168	158	152	144	136	082
60-64	473	397	349	320	286	260	240	220	205	190	178	169	160	153	145	087
65-69	500	419	370	335	300	278	253	233	217	203	189	178	170	161	154	092
70-74	522	438	390	350	316	290	270	248	228	214	199	188	179	171	162	096
75-79	549	460	401	369	330	305	282	260	240	226	210	199	189	180	172	101
80-84	577	483	421	385	341	320	296	275	252	235	219	208	198	188	178	106
85-89	600	506	441	392	360	332	310	288	267	249	232	219	209	198	188	111
90-94	---	529	460	409	375	343	323	300	279	259	241	228	218	207	197	116
95-99	---	547	476	423	390	359	333	311	289	270	251	238	227	216	205	120
100-104	---	570	496	441	386	370	342	322	300	280	260	248	235	223	213	125
105-109	---	593	517	459	401	389	359	333	312	292	275	259	247	234	222	130
110-114	---	---	536	476	417	400	369	341	321	301	281	268	253	241	228	135

Tabla 12 Prueba escalonada para estimar capacidad física, segunda carga (26 veces / minuto) [15].

Hombre	112	116	120	124	128	132	136	140	144	148	152	156	160	164	168	VO ₂ Submáx. (L/min)
Mujer	120	124	128	132	136	140	144	148	152	156	160	164	168	172	176	
Peso (kg)	CONSUMO MÁXIMO DE OXÍGENO (VO ₂ máx.)															
40-44	326	303	280	259	240	225	213	203	193	184	175	167	160	154	148	108
45-49	341	321	299	277	258	240	227	217	207	195	186	178	172	164	158	115
50-54	361	337	316	293	274	255	240	229	218	208	198	189	182	175	168	122
55-59	389	359	335	313	294	275	258	247	233	222	212	203	196	188	180	130
60-64	416	375	348	328	308	288	270	258	245	233	221	213	205	197	188	137
65-69	437	398	366	339	322	302	286	272	258	246	233	223	213	208	199	144
70-74	458	424	380	354	333	315	298	285	270	257	244	233	225	213	208	151
75-79	483	446	415	370	348	328	311	299	284	270	257	246	237	227	218	159
80-84	504	466	433	389	361	339	324	310	297	281	268	256	247	237	227	166
85-89	525	485	452	416	376	351	334	322	308	292	279	267	257	247	237	173
90-94	547	505	470	433	403	377	358	342	325	307	297	280	270	257	247	180
95-99	571	527	491	452	421	393	374	357	339	320	310	292	282	268	258	188
100-104	592	547	509	469	437	408	388	370	352	332	321	303	292	278	267	195
105-109	---	558	520	479	446	416	396	378	359	339	328	309	298	284	273	199
110-114	---	586	546	503	468	437	416	397	377	356	344	325	313	298	286	209

Tabla 13 Prueba escalonada para estimar capacidad física. tercera y cuarta carga (34 veces / minuto) [15].

Hombre	120	124	128	132	136	140	144	148	152	156	160	164	168	172	176	VO ₂ Submáx. (L/min)
Mujer	128	132	136	140	144	148	152	156	160	164	168	172	176	180	184	
Peso (kg)	CONSUMO MÁXIMO DE OXÍGENO (VO ₂ máx.)															
40-44	365	340	322	301	285	272	258	246	233	224	216	208	199	191	184	144
45-49	388	359	337	319	301	289	274	260	248	237	228	219	210	202	197	153
50-54	411	378	351	333	318	303	289	275	261	250	240	230	222	210	203	162
55-59	436	400	370	350	331	320	306	290	277	265	254	243	234	225	218	172
60-64	459	417	405	378	358	342	324	305	293	281	271	261	250	240	231	181
65-69	482	448	425	397	376	359	340	324	307	295	285	274	262	252	243	109
70-74	504	470	445	416	394	376	356	340	322	305	298	287	275	264	254	199
75-79	530	493	464	437	414	395	374	357	338	325	313	302	289	277	267	209
80-84	552	515	487	456	431	412	390	372	353	339	327	315	301	289	278	218
85-89	575	536	507	474	449	429	407	388	367	353	340	328	314	301	290	227
90-94	598	557	528	493	467	446	423	403	382	367	354	341	326	313	301	236
95-99	---	581	550	514	487	465	441	420	398	383	369	355	340	326	314	246
100-104	---	600	570	533	505	482	457	436	413	396	382	368	352	338	326	255
105-109	---	---	590	552	522	499	473	451	427	411	396	381	365	350	337	264
110-114	---	---	---	571	540	516	489	466	442	425	410	394	377	362	349	273

Tabla 14 Factor de corrección según la edad [15].

Factor de corrección	
Edad	VO ₂ máx.
17-30	1.00
31-35	0.99
36-40	0.94
41-45	0.89
46-50	0.85
51-55	0.80
56-60	0.76
61-65	0.71
66-70	0.67
71-75	0.62
76-80	0.58

2.2.13 Aplicaciones de la prueba escalonada

Por los pocos recursos de aplicación esta prueba es muy valiosa en intervenciones prácticas de la Ergonomía y la Salud Ocupacional. La prueba escalonada tiene mayor aplicación en los siguientes procesos:

- ✓ Exámenes médicos de preempleo.
- ✓ Exámenes médicos periódicos.
- ✓ Estudios de puestos de trabajo y comunitarios.
- ✓ Procesos de rehabilitación.
- ✓ Programa de condicionamiento [15].

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA

3.1 Modalidad de la investigación

El presente proyecto se basa en una investigación aplicada (I), para su desarrollo se ejecuta un estudio de campo, debido a que se va a obtener información dentro de las instalaciones de la Empresa Pública Municipal Gestión Integral De Desechos Sólidos de Ambato (EPM-GIDSA), permitiendo indagar y recabar información que sirve para el cumplimiento del alcance de los objetivos y desarrollo de la propuesta planteada.

De la misma manera se aplica una investigación bibliográfica – documental con el objetivo de documentar datos correspondiendo al tema propuesto, mediante una adecuada selección del material bibliográfico de documentos, publicaciones que sean importantes para el desarrollo de la investigación propuesta sobre la capacidad física de los trabajadores y el gasto energético que esta requiere.

Se realiza además una investigación descriptiva para conocer los fenómenos y/o factores que influyen en la ejecución de la actividad de barrido.

Finalmente se aplica una investigación experimental con el objetivo de someter al personal dentro de un campo controlado a ciertas variables manipulables, de tal forma que se genere información que dé una respuesta a la problemática planteada sobre la capacidad física de trabajo.

3.2 Población y muestra

El área de barrido cuenta con 69 peones, se pregunta al personal si presenta alguna dolencia médica, resultado de esto, 5 son excluidos, debido a que parte de la investigación es comparar los resultados del gasto energético de los peones, de tal manera que se procede a desarrollar la investigación con 64 peones, 62 de ellos son hombres y 2 mujeres, a las que se toma como valor referencial.

3.3 Recolección de información

Para proceder con el estudio, se desarrolla un acta de consentimiento informado para los peones del área de barrido en base a lo dispuesto por el Comité de Evaluación Ética de la Investigación (CEI) de la Organización Mundial de Salud (OMS) [54], de manera que de acuerdo a su conocimiento sobre el estudio que se va a ejecutar, acepten de manera voluntaria formar parte de ello, el registro se aplica en días laborales normales. El formato del acta se muestra en el Anexo 1 y el registro en el Anexo 2.


La recolección de información se realiza a través de la observación directa, reelaboración de datos, visualización de videos y fotografías y mediciones, además se utiliza información de libros, artículos científicos, tesis e internet; determinando las metodologías a usar.

Las condiciones y factores del ambiente laboral se registran a través de la observación directa mediante el uso de fichas de observación, aplicadas durante recorridos por ciertas zonas y rutas de trabajo, la ficha de observación es desarrollada por el investigador, la información se levanta en base a dos aspectos: una descripción de grupo de trabajo como: número del grupo, horarios de trabajo, zonas, personal del grupo y función; la otra en base al tipo de actividad o función del peón como: cantidad total de peones de acuerdo a su función y género, descripción de las actividades, herramientas y ropa de trabajo y observaciones generales, el formato se muestra en el Anexo 3 y la información recolectada en el Anexo 4. Además, se aplica una reelaboración de datos a través de una petición explícita formal al gerente de la empresa, con el objetivo de acceder a información confiable sobre los grupos de trabajo, datos demográficos y plan de rutas, misma que se

reestructura para presentar, el formato de petición se describe en el Anexo 5 y la solicitud en el Anexo 6.

El estudio de trabajo se realiza en base a: estudio de métodos, se utiliza cursogramas analíticos – operario y diagramas de recorrido que describen los pasos y el movimiento de la actividad productiva; la medición de trabajo, se realiza a través del estudio de tiempos con cronometro con vuelta a cero, el procedimiento a seguir es elaborado por el investigador en base a lo dispuesto por la normativa Organización Internacional del Trabajo (OIT) en su libro Introducción al Estudio del Trabajo [47], y de acuerdo a las necesidades del investigador que dependen de este análisis, como es la estimación del consumo metabólico de los peones del área, la información se registra en días laborales a través de la observación directa, los formatos de registro se encuentran en el Anexo 7 y la información recolectada en el Anexo 8.

Procedimiento de estudio de trabajo

		PROCEDIMIENTO DE APLICACIÓN DEL ESTUDIO DE TRABAJO			
Hoja:	1	Fecha:	15/12/2017	Revisión	01
Elaborado por:	Vinicio Maliza	Revisado por:	Ing. Luis Morales		

1. Objetivo

Establecer el procedimiento para ejecutar un estudio de trabajo en el área de barrido de la Empresa Pública Municipal Gestión Integral de Desechos Sólidos de Ambato (EPM-GIDSA).

2. Alcance

El procedimiento se aplica a los peones de barrido pertenecientes a los tres grupos de trabajo encargados de realizar su actividad por las zonas urbanas y rurales de la ciudad de Ambato.

3. Responsable

Investigador: Se encarga de establecer la metodología de aplicación del estudio de trabajo y gestionar los permisos para su ejecución.

Revisor: Se encarga de aprobar el procedimiento planteado, formatos, fichas.

4. Definiciones

Estudio de métodos. - Revisión y examen crítico sistemático del modo de ejecución de la actividad.

Medición de trabajo. - Aplicación de técnicas para determinar el tiempo que invierte un trabajador calificado en realizar una tarea de manera continua sin presentar síntomas de fatiga.

5. Diagrama de flujo

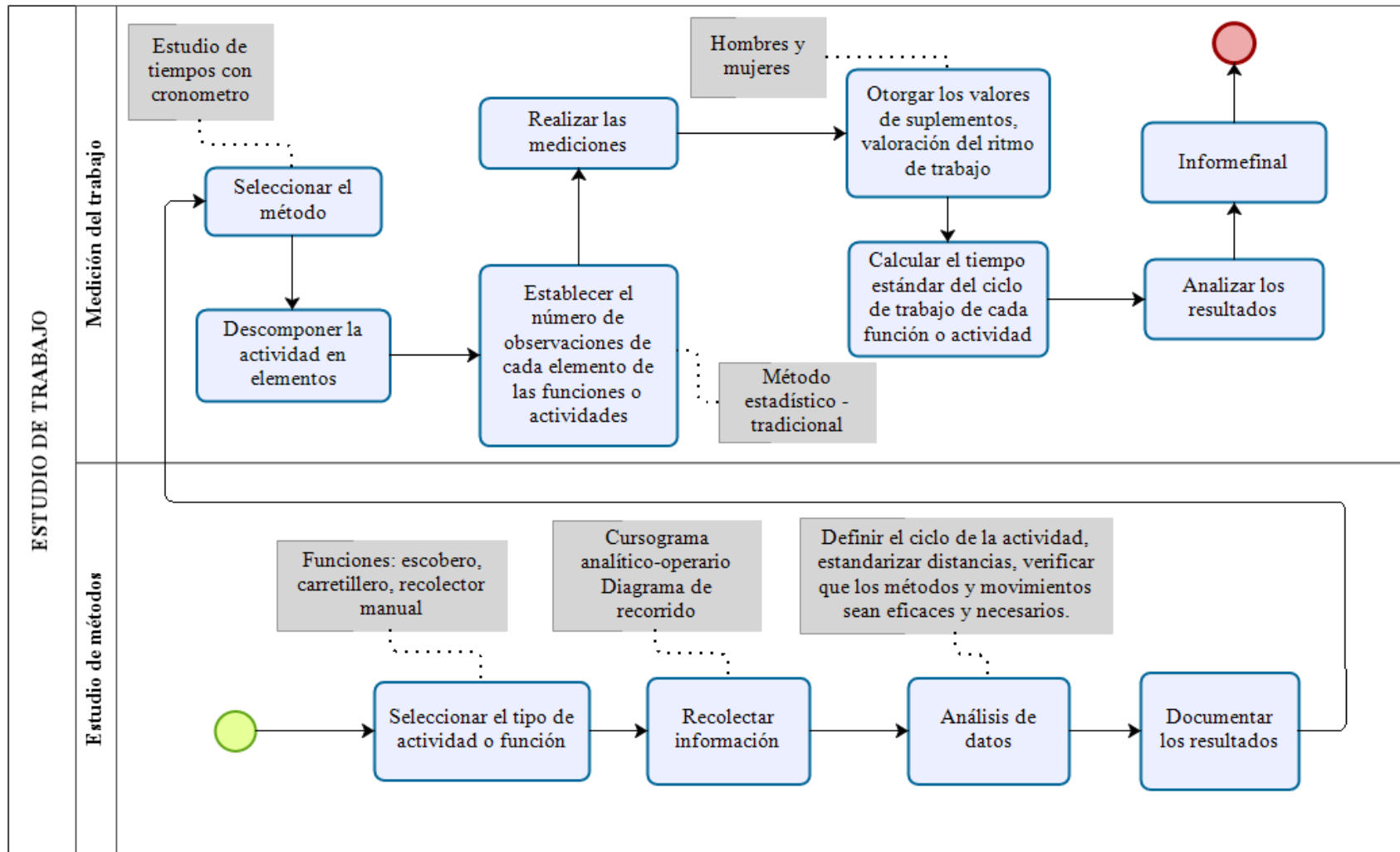


Fig. 5 Diagrama de flujo de aplicación del estudio de trabajo [48] [66].

6. Bibliografía

García Criollo: Estudio del trabajo

Organización Internacional del Trabajo (OIT): Introducción al Estudio del Trabajo.


Alfaro Beltrán y Mónica Alfaro: Diagnósticos de productividad por multimomentos.

Elaborado por: Vinicio Maliza	Revisado por: Ing. Luis Morales	Aprobado por: Ing. Luis Morales
---	---	---

Determinación del consumo metabólico

La estimación del consumo metabólico se realiza a través de tablas, el procedimiento a seguir para el registro de información es creado por el investigador según los requerimientos de las metodologías aplicadas como: consumo metabólico a partir de los requisitos de la tarea (NTP 1011) [51] y momentos de la jornada (La fisiología aplicada a la actividad laboral) [15], y de acuerdo a la necesidad del investigador de analizar los resultados obtenidos con los generados a través del test de Manero, el formato de registro se realiza con los siguientes aspectos: código de reconocimiento del peón, edad, peso, estatura, género (masculino - femenino), tipo de actividad o función, y que en conjunto con el análisis de la información recolectada a través de la observación directa mediante fichas de observación, fotografías y video (Anexo 9), y resultados de tiempo estándar, se obtenga en concreto el consumo metabólico que genera cada uno de los peones en una jornada laboral de acuerdo a su actividad, el formato de registro se muestra en el Anexo 10 y los datos recolectados en el Anexo 11.

Procedimiento de estimación del consumo metabólico

		PROCEDIMIENTO DE ESTIMACIÓN DEL CONSUMO METABÓLICO			
Hoja:	1	Fecha:	16/01/2018	Revisión	01
Elaborado por:	Vinicio Maliza	Revisado por:	Ing. Luis Morales		

1. Objetivo

Establecer el procedimiento con los criterios necesarios para estimación del consumo metabólico del personal de barrido de la Empresa Pública Municipal Gestión Integral de Desechos Sólidos de Ambato (EPM-GIDSA).

2. Alcance

El procedimiento se aplica a los peones de barrido pertenecientes a los tres grupos de trabajo encargados de realizar su actividad por las zonas urbanas y rurales de la ciudad de Ambato.

3. Responsable

Investigador: Se encarga de establecer la metodología de aplicación para la estimación del consumo metabólico y gestionar los permisos para su ejecución.

Revisor: Se encarga de aprobar el procedimiento planteado, formatos, fichas.

4. Definiciones

Metabolismo basal. – Consumo de energía de una persona en estado de reposo o acostada, establece el gasto energético de las funciones vegetativas de una persona.

Componente postural. – Representa el consumo de energía que se genera en una persona según su postura corporal.

Componente del tipo de trabajo. – Consumo energético de acuerdo con el tipo de trabajo que una persona realiza y la intensidad de éste.

Variación del gasto energético para un ciclo de trabajo. – Existe una variación del gasto energético cuando las condiciones de trabajo varían durante la jornada laboral, requiriendo de una ponderación en el tiempo, exigiendo de esta manera del cronometraje del puesto de trabajo de manera que se conozca la duración de cada tarea o actividad.

Momento 1.- Establece el tiempo productivo de la actividad y el gasto energético que este requiere.

Momento 2.- Establece el tiempo improductivo de la actividad con un valor constante de 1.9 kcal/min para este momento.

Momento 3.- Establece el tiempo de descanso y alimentación reglamentario con un valor constante de gasto energético de 1.7 kcal/min.

Gasto energético de la jornada laboral. – Es el gasto energético que un peón genera en la ejecución de su actividad durante toda su jornada laboral.

5. Diagrama de flujo

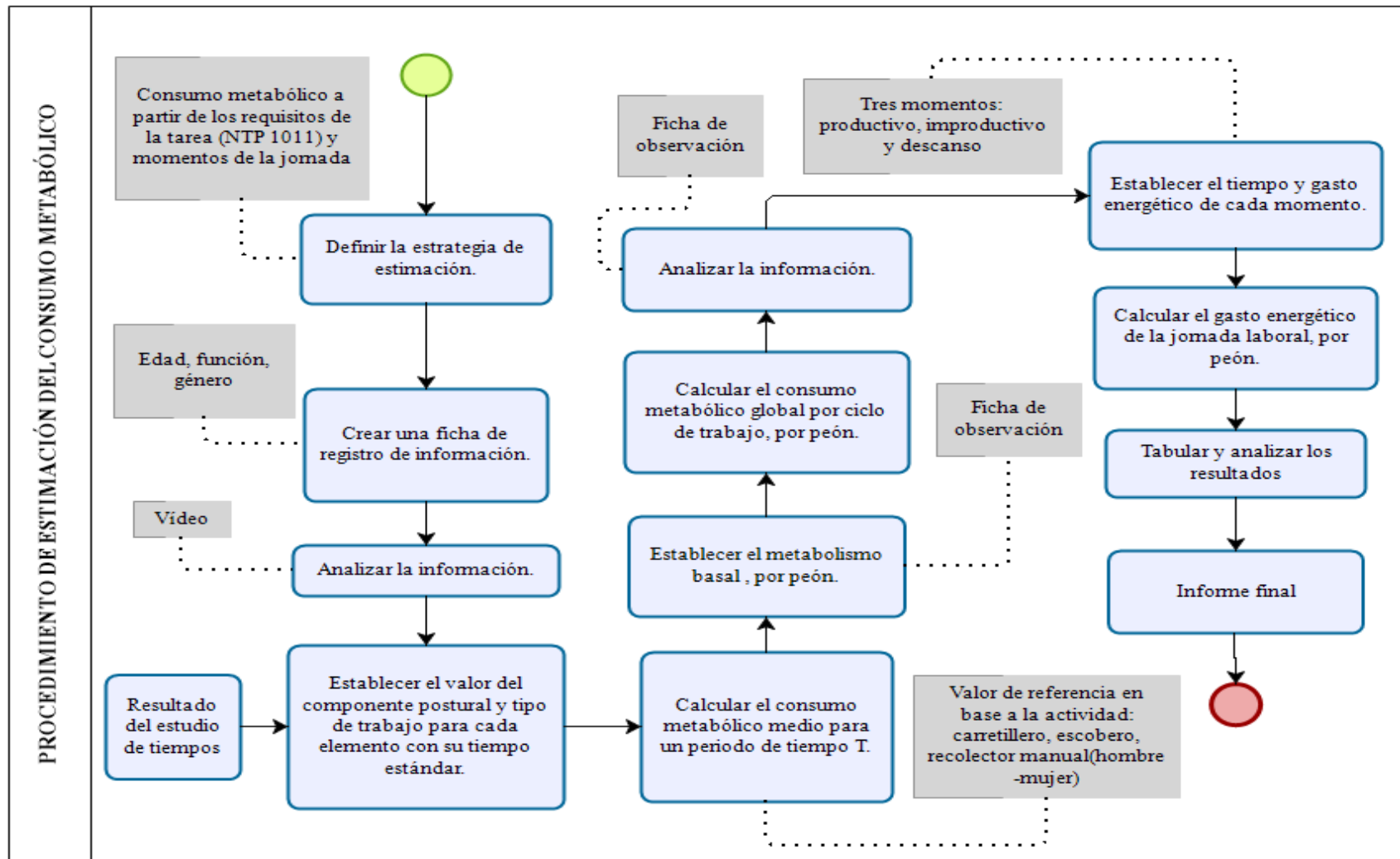


Fig. 6 Diagrama de flujo de estimación del consumo metabólico a través de tablas [15] [51]

6. Bibliografía

Rogelio Manero: La Fisiología Aplicada a la Actividad Laboral – Momentos de la jornada


Nota técnica de prevención (NTP 1011): Determinación de metabolismo energético mediante tablas – Consumo metabólico a través de los requisitos de la tarea

Elaborado por: Vinicio Maliza	Revisado por: Ing. Luis Morales	Aprobado por: Ing. Luis Morales
---	---	---

Aplicación del test de Manero

Se crea un procedimiento y protocolo que permita registrar los datos de forma correcta de acuerdo a los requerimientos de la prueba escalonada (La fisiología aplicada a la actividad laboral) [15], el formato de registro de información se elabora en base a los siguientes aspectos: datos de la empresa, datos del peón, medidas calculadas, climatológicas y previas a la ejecución de la prueba y generadas durante el test, de manera que sea posible la evaluación de la capacidad física de trabajo de los peones y los resultados sean analizados. Los datos se registran en días laborales a través de la observación directa, el formato se muestra en el Anexo 12 y la información en el Anexo 13.

Procedimiento de aplicación para la prueba escalonada

		PROCEDIMIENTO DE APLICACIÓN PARA LA PRUEBA ESCALONADA			
Hoja:	1	Fecha:	17/02/2018	Revisión	01
Elaborado por:	Vinicio Maliza	Revisado por:	Ing. Luis Morales		

1. Objetivo

Determinar el procedimiento para la aplicación de la prueba escalonada a los peones del área de barrido de la Empresa Pública Municipal – Gestión Integral de Desechos Sólidos (EPM-GIDSA)

2. Alcance

El procedimiento se aplica a los peones de barrido pertenecientes a los tres grupos de trabajo encargados de realizar su actividad por las zonas urbanas y rurales de la ciudad de Ambato en los que no se ha analizado si los peones pueden satisfacer las demandas energéticas durante su jornada laboral.

3. Responsables

Investigador: Se encarga de establecer la metodología de aplicación para la estimación del consumo metabólico y gestionar los permisos para su ejecución.

Revisor: Se encarga de aprobar el procedimiento planteado, formatos, fichas.

Ing. de Salud Industrial y Ocupacional. - Otorga los datos informativos necesaria para la realización del estudio.

4. Periodicidad

La prueba se ejecutará una sola vez a todos los peones de estudio, pero se puede ejecutar evaluaciones futuras en caso de tener razones justificadas como:

- Síntomas de fatiga o decremento de la salud de los trabajadores
- Cambio de la población o de la mayoría de los trabajadores del área.
- Haber sometido al personal a un régimen de entrenamiento físico no menor a un mes.

5. Políticas

- Disponer de un lugar donde la velocidad del viento sea nula y la temperatura sea estable.
- Coordinar con el sobrestante la fecha y hora que la que se realizara la prueba.
- Informar a los peones un día a la ejecución de la prueba.

- Se suspenderá la prueba al peón que presente inconvenientes físicos y de salud.

6. Estrategia de ejecución

Requisitos de una prueba de esfuerzo

- La carga de trabajo asignada debe ser medible y reproducible.
- Las condiciones de la prueba deben de ser tales que sus resultados puedan ser comparables y repetibles.
- Los sujetos saludables soportaran de mejor manera las pruebas.

Condiciones estándar para la ejecución de la prueba

Por parte del trabajador.

- Ausencia de procesos infecciosos.
- No ingerir alimentos 2 a 3 horas antes.
- No realizar esfuerzos importantes un día antes de la prueba.
- No beber estimulantes (café, bebidas energizantes o cola).
- No cambiar significativamente su alimentación días antes de la prueba.
- Vestir ropa cómoda.

Por parte del investigador.

- Explicar al peón el desarrollo de la prueba.
- Disponer de una habitación ventilada, con una temperatura ambiental entre 20 y 22 grados y una humedad relativa de 40 a 60%.
- El peón antes de iniciar la prueba debe descansar 10 minutos sentado.

Criterio de interrupción de la prueba

- Dolor precordial agudo.
- Disnea severa, vértigo o desmayo.

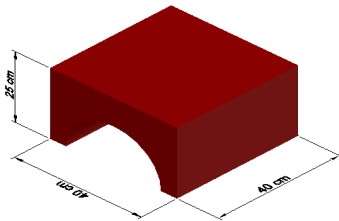
- Aprensión marcada.
- Signos de mala perfusión (detención súbita de la sudoración o cianosis)

Recomendaciones generales

- Verificar el correcto funcionamiento de los instrumentos de medición antes de iniciar la prueba.

7. Equipos y materiales

Bancada



Cinta métrica



Báscula



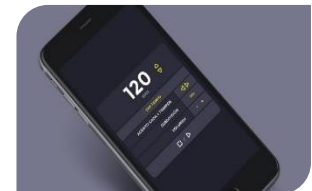
Monitor automático de presión arterial



Computador



Metrónomo



Cámara fotográfica



8. Diagrama de flujo

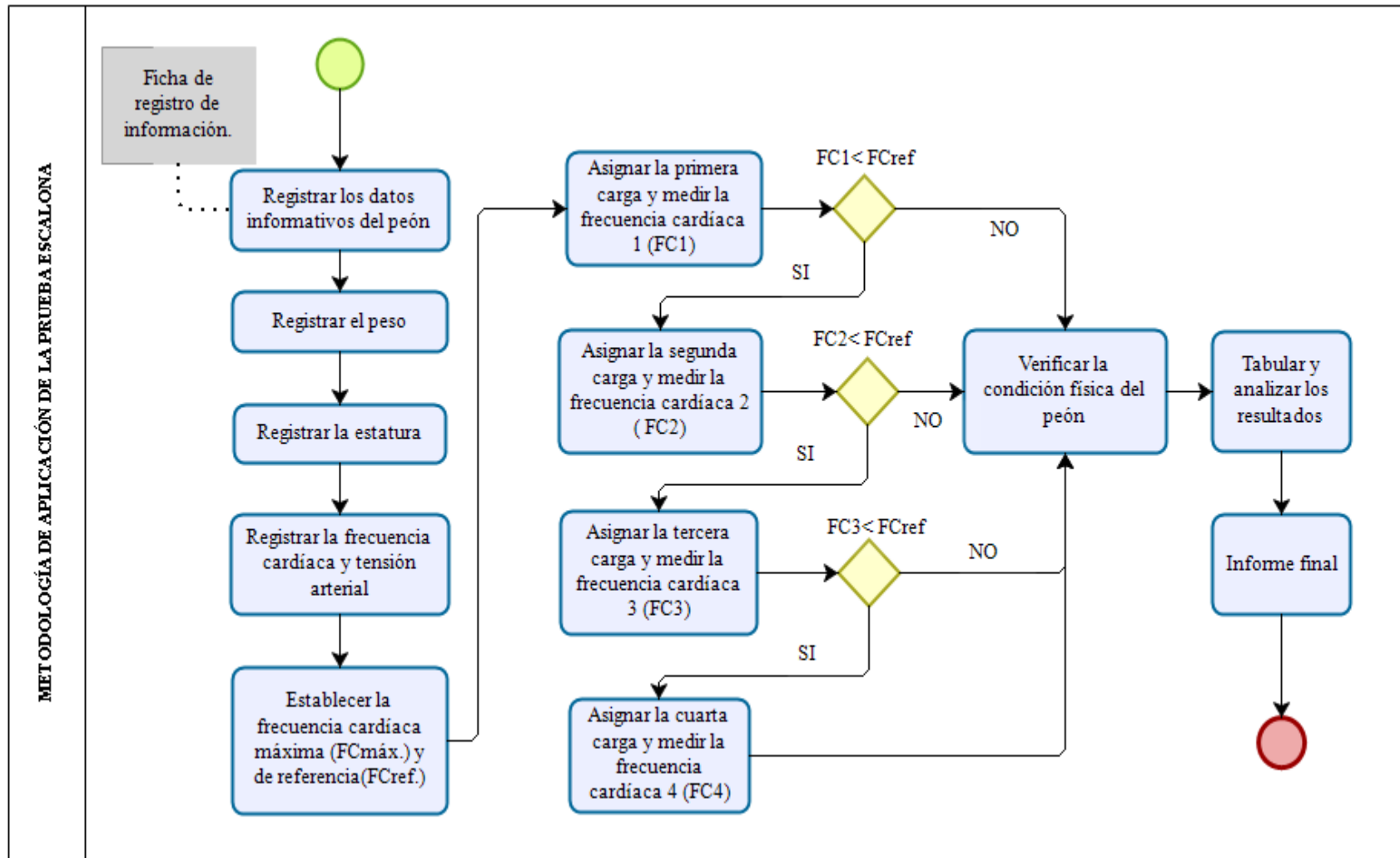


Fig. 7 Diagrama de flujo de aplicación de la prueba escalonada [15].

9. Referencias









Edison Tiglla: Análisis de la capacidad física de trabajo en los operarios del área de montaje de la fábrica de calzado "BOOMS

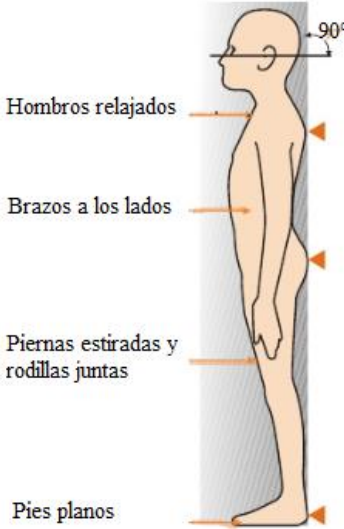
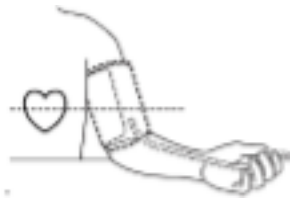
Rogelio Manero: La fisiología aplicada a la actividad laboral – Prueba escalonada


Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
Vinicio Maliza	Ing. Luis Morales	Ing. Luis Morales



Protocolo de aplicación de la prueba escalonada

		PROTOCOLO DE APLICACIÓN PARA LA PRUEBA ESCALONADA			
Hoja:	1	Fecha:	17/02/2018	Revisión	01
Elaborado por:	Vinicio Maliza	Revisado por:	Ing. Luis Morales		
<p>1. Objetivo: Establecer el protocolo de ejecución de la prueba escalonada a los peones del área de barrido de la Empresa Pública Municipal – Gestión Integral de Desechos Sólidos (EPM-GIDSA)</p>					
Condiciones de medición		Pasos		Descripción de actividad	
<p>POR PARTE DEL PEÓN</p> <ul style="list-style-type: none"> * No haber ingerido alimentos de 2 a 3 horas antes de la prueba. * No haber realizado esfuerzos importantes un día antes de la prueba. * No haber consumido estimulantes (café, té o cola). * No haber cambiado significativamente su alimentación días antes de la prueba. * Vestir ropa adecuada (camiseta, pantaloneta y zapatos deportivos). * El peón debe descansar sentado 10 minutos antes de la prueba. 		Establecer el sitio de medición.		Establecer una habitación adecuada que cumpla con los parámetros de aplicación de la prueba.	El lugar debe tener una temperatura de entre 20 y 22 grados y una humedad relativa entre 40 y 60 %.
		Seleccionar un lugar para la medición de FC y TC.		Colocar una silla para que el trabajador se siente.	El lugar debe ser cómodo y contar con un lugar para que descanse el brazo.
		Ubicar la bancada.		Colocar la bancada en un lugar plano, bien nivelado y firme.	Inspeccionar que la bancada este bien colocada y no exista movimiento al subir y bajar de ella.

<p>POR PARTE DEL INVESTIGADOR</p> <ul style="list-style-type: none"> * Disponer de un lugar de acuerdo con las especificaciones de la prueba. * Coordinar con el sobrestante la participación de los peones en la ejecución de la prueba. * Brindar un trato adecuado. * Explicar al peón como se desarrollará la prueba. * Debe indicarse la hora de la ejecución de la prueba de modo que, si se requiere de pruebas de comparación, estas se ejecuten a la misma hora del día. * Disponer de los instrumentos, materiales y equipos en perfectas condiciones de uso. <p>LUGAR DE MEDICIÓN</p> <ul style="list-style-type: none"> * Deber ser amplio para que el peón realice la prueba libremente. * Cumplir condiciones para realizar las mediciones. * Disponer de una habitación bien ventilada con una temperatura ambiente entre 20 y 22 grados y una humedad relativa de 40 a 60 %. <p>ESPECIFICACIONES DE LA BANCADA</p> <p>El banco de pruebas debe poseer las siguientes medidas: 25 cm de altura, 40 cm de largo y 40 cm de profundidad como se observa en la Fig. 3.</p>	<p>Ubicar la báscula.</p> 	Colocar la báscula en un lugar plano, bien nivelado y firme.	Verificar que las unidades de medida de medida de encuentre en Kg.
	<p>Preparar el metrónomo y las fichas de recolección de datos.</p> 	Mantener listo el metrónomo y las fichas de recolección para cada una de las personas a evaluar.	Verificar los valores de BPM del metrónomo y la calidad del sonido.
	<p>Colocar los datos de la empresa.</p> 	Registrar los datos de la empresa en las fichas.	Verificar que los datos sean los correctos.
	<p>Colocar las medidas climatológicas.</p> 	Tomar las medidas climatológicas del lugar de medición.	Verificar que los datos sean constantes y no varíen de forma irregular.
	<p>Llamar al peón objeto de estudio.</p> 	Coordinar la participación de la persona de modo que no afecte el proceso productivo de la empresa.	Verificar que el peón sea el correcto por su nombre.
	<p>Explicar al peón cual es el objetivo de la prueba.</p> 	Informar al peón cual es el propósito de la prueba.	Revisar que cumpla con los parámetros de medición.
	<p>Solicitar al peón que se prepare para la prueba.</p> 	Solicitar al peón que se coloque la vestimenta adecuada, se ubique el en sitio adecuado y descanse diez minutos.	Examinar que el peón se coloque ropa adecuada y cómoda para la ejecución del ejercicio.
	<p>Llenar las fichas con los datos del evaluado.</p> 	Solicitar los datos del peón, que solicitan las fichas.	Inspeccionar que los datos otorgados y colocados en las fichas sean los correctos.

<p>POSICIÓN PARA PESAR El trabajador debe permanecer estático en la posición mostrada en la Fig. 8.</p>  <p>Fig. 8 Posición correcta de pesaje</p>	<p>Tomar la foto de registro del peón</p>	<p>Tomar una foto tamaño carnet.</p>	<p>Identificar la foto por el código y nombre del peón.</p>
<p>MEDICIÓN DE LA FC Y TC El equipo de medición se debe colocar como indica la Fig. 10.</p>  <p>Fig. 9 Forma de medición de FC y TC</p>	<p>Registrar la masa corporal del evaluado.</p>	<p>Solicitar al peón que se ubique sobre la báscula sin ejercer presión y permanezca estático, para que el analista tome las medidas correctas.</p>	<p>Las unidades de medida deberán estar en Kg.</p>
<p>CARACTERÍSTICAS DEL EQUIPO DE MEDICIÓN K&I EQUIPO MEDICO</p> <p>* Rango de medida:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Presión 0-300 mmHg. • Pulso 30-180 lat/min <p>* Error de medición:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Presión \pm 3mmHg. • Pulso \pm 5% <p>* Presurización automática</p> <p>* Medidas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Largo 13.9 cm • Ancho 8.8 cm 	<p>Colocar al evaluado en posición para la medición de la FC y TC.</p>	<p>Ordenar al peón que tome asiento.</p>	<p>Verificar que el brazo descance en una posición natural.</p>
	<p>Medir la FC y TC.</p>	<p>Colocar el medidor automático de presión arterial en el brazo del evaluado.</p>	<p>Observar que se ejecutó la medición, de lo contrario esperar 5 minutos antes de realizar nuevamente la medición.</p>
	<p>Calcular la frecuencia cardíaca máxima y de referencia.</p>	<p>Utilizar las fórmulas: FC máx.=220- edad y FC ref.=0.65*FC máx.</p>	<p>Verificar que los resultados obtenidos sean los correctos.</p>
	<p>Verificar la salud del trabajador.</p>	<p>Preguntar al evaluado si padece de una enfermedad que no permita la ejecución de la prueba.</p>	<p>Los valores de la presión sistólica y diastólica no deben ser superior a 135 y 85 mmHg.</p>
	<p>Explicar los pasos del ejercicio al evaluado.</p>	<p>Informar al evaluado los pasos a realizar para la ejecución de la prueba.</p>	<p>Verificar que el evaluado realice el ejercicio de forma correcta.</p>

<ul style="list-style-type: none"> • Alto 4.3 cm <p>* Norma de respaldo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ISO 9001 - ISO 13485 	<p>Asignar la primera carga (17 veces/minuto)</p>	<p>Reproducir el metrónomo para que el evaluado inicie el ejercicio, 3 minutos.</p>	<p>Verificar que el trabajador siga el ritmo del metrónomo en el subir y bajar de la bancada.</p>
<p>PASOS DE EJECUCIÓN DEL EJERCICIO</p> <p>La secuencia del ejercicio al subir y bajar es de 4 pasos, el peón debe apoyar los dos pies sobre el banco al subir y en el suelo al bajar, ver Fig. 4.</p>	<p>Medir la FC1.</p>	<p>Imponer al peón que descanse 1 minuto en el cual se debe medir la FC1 durante los primeros 15 segundos del descanso, anotar el valor en la ficha.</p>	<p>Continuar la prueba si la FC1 es menor que la FC ref. caso contrario se interrumpe la prueba.</p>
<p>MEDICIÓN DE LA FRECUENCIA CARDIACA EN LA PRUEBA 1- 4</p>			
<p>Se debe aplicar presión muy ligeramente en la parte lateral del cuello bajo el ángulo del mentón, de modo que se puede sentir el pulso carotideo como se muestra en la Fig. 10. La medición se hace en los primeros 15 segundos de la recuperación, se cuentan los latidos en este período de tiempo y se multiplican por 4 para expresarlos en lat/min.</p>	<p>Asignar la segunda carga (26 veces/minuto)</p>	<p>El peón ejecutara ejercicio durante 3 minutos.</p>	<p>Verificar que el trabajador siga el ritmo del metrónomo en el subir y bajar de la bancada.</p>
	<p>Medir la FC2.</p>	<p>Pedir al peón que descanse 1 minuto en el cual se debe medir la FC2 durante los primeros 15 segundos del descanso, anotar el valor en la ficha.</p>	<p>Continuar la prueba si la FC2 es menor que la FC ref. caso contrario se interrumpe la prueba.</p>
	<p>Asignar la tercera carga (34 veces/minuto)</p>	<p>El peón ejecutara ejercicio durante 3 minutos.</p>	<p>Verificar que el trabajador siga el ritmo del metrónomo en el subir y bajar de la bancada.</p>
<p>Fig. 10 Medición del pulso carotideo</p>	<p>Medir la FC3.</p>	<p>Ordenar al peón que descanse 1 minuto en el cual se debe medir la FC3 durante los primeros 15 segundos del descanso, anotar el valor en la ficha.</p>	<p>Continuar la prueba si la FC3 es menor que la FC ref. caso contrario se interrumpe la prueba.</p>
	<p>Asignar la cuarta carga (34 veces/minuto)</p>	<p>El peón ejecutara ejercicio durante 5 minutos.</p>	<p>Verificar que el trabajador siga el ritmo del metrónomo en el subir y bajar de la bancada.</p>

	<div style="border: 1px solid green; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <p>Medir la FC4.</p> </div>  <div style="border: 1px solid green; padding: 5px;"> <p>Verificar las condiciones físicas del peón al concluir la prueba.</p> </div> 	<p>Imponer al peón que descansa 1 minuto en el cual se debe medir la FC4 durante los primeros 15 segundos del descanso, anotar el valor en la ficha.</p> <p>Otorgar agua para su hidratación y preguntarle si presenta alguna molestia al finalizar la prueba.</p>	<p>Concluir la prueba sin importar que la FC4 pasa o no la FC ref.</p> <p>Inspeccionar que el peón no presente nauseas o mareo.</p>
--	--	--	---

2. Referencias

Edison Tiglla: Análisis de la capacidad física de trabajo en los operarios del área de montaje de la fábrica de calzado "BOOM'S

Rogelio Manero: La fisiología aplicada a la actividad laboral – Prueba escalonada

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
Vinicio Maliza	Ing. Luis Morales	Ing. Luis Morales

3.4 Procesamiento y análisis de datos

La información recolectada a través de las fichas de observación Anexo 4, reelaboración de datos, videos y fotografías y mediciones se analiza, procesa y se registra en un documento de hoja electrónica en el siguiente orden:

Condiciones y factores del ambiente laboral

- Analizar el proceso que conlleva la actividad de barrido, realizando una breve descripción del servicio de barrido manual que otorga la empresa, de igual manera identificar los tipos de actividades o funciones que ejecutan los peones de barrido y la forma en que lo llevan a cabo, finalmente registrar las herramientas y ropa de trabajo que utilizan.
- Elaborar una breve descripción de los horarios de los grupos de trabajo, identificar el número de peones que pertenecen a cada grupo, las zonas y sectores que cubren con el servicio y la forma en que por lo general realizan la actividad (individual o pareja de trabajo).
- Crear una base de datos en una hoja electrónica, de la información demográfica de cada uno de los peones del área y asignar un código de identificación según el grupo de trabajo.
- Identificar con el software Google Maps las rutas o zonas de trabajo que los peones del área de barrido cubren con el servicio.
- Realizar un levantamiento de procesos en el software Bizagi Modeler de todo el proceso que conlleva realizar la actividad de barrido de forma individual o en parejas de trabajo.

Estudio de trabajo

- Definir el ciclo de la actividad productiva en un cursograma analítico – operario, de las funciones que efectúan los peones de barrido.


- Crear en una hoja electrónica un diagrama de recorrido de los movimientos y trayectoria que realizan los peones en la ejecución sus funciones, respectivamente.
- Calcular el tiempo estándar de las funciones de los peones de barrido en una hoja electrónica.

Consumo metabólico a través de tablas

- Establecer el valor de consumo de su componente postural y del tipo de trabajo a cada uno de los elementos de las funciones de los peones, según la metodología consumo metabólico a partir de los requisitos de la tarea (NPT 1011).
- Calcular el valor estándar del consumo metabólico medio para un periodo de tiempo T de cada una de las funciones, en una hoja electrónica.
- Establecer el tiempo de ejecución del momento 1 de acuerdo con la información del momento 2 y 3.
- Determinar en una hoja electrónica el consumo metabólico global para un ciclo de trabajo y el gasto energético de la jornada laboral para cada uno de los peones.
- Establecer un resumen estadístico en una hoja electrónica de los resultados del gasto energético de la jornada laboral a través de tablas.

Capacidad física de trabajo

- Calcular la capacidad física de trabajo y gasto energético de la jornada laboral en una hoja electrónica, aplicando el siguiente protocolo:

		PROTOCOLO DE ANÁLISIS DE LA PRUEBA ESCALONADA			
Hoja:	1	Fecha:	17/02/2018	Revisión	01
Elaborado por:	Vinicio Maliza	Revisado por:	Ing. Luis Morales		

1. Objetivo

Establecer el protocolo de análisis de la prueba escalonada aplicada al personal de barrido de la Empresa Pública Municipal Gestión Integral de Desechos Sólidos de Ambato (EPM-GIDSA).

2. Alcance

El protocolo se aplica a los peones de barrido pertenecientes a los tres grupos de trabajo encargados de realizar su actividad por las zonas urbanas y rurales de la ciudad de Ambato.

3. Responsable

Investigador: Se encarga de establecer el protocolo de análisis de la prueba escalonada.

Revisor: Se encarga de aprobar el protocolo planteado.

4. Definiciones

Consumo máximo de oxígeno (VO_2 máx.). – Es la mayor cantidad de oxígeno que un sujeto consume durante un trabajo máximo.

Capacidad física de trabajo (CFT). – Es la mayor cantidad de trabajo que un individuo es capaz de realizar con grandes grupos musculares y un equilibrio circulatorio.

Gasto calórico máximo (GCM). - Es la transformación del consumo máximo de oxígeno a gasto energético por minuto usando la constante biológica (5kcal/l).

Limite energético para 8 horas de trabajo continuo (Li. Energ.). - Se propone como límite calórico para 8 horas de trabajo un compromiso no mayor del 30% del GCM del trabajador.

5. Procedimiento

Establecer el VO_2 máx.

Buscar el valor del VO_2 máx. de acuerdo con la carga soportada (FC1, FC2, FC3 o FC4), género y peso en las tablas 11,12 y 13 (la tabla 13 de aplica para la FC3 y FC4), respectivamente. El valor resultante se divide en 100 partes para expresarlo en litros/minuto (l/min), ecuación 9.

$$VO_2máx = \frac{VO_2máx \text{ de tablas}}{100} \text{ (l/min)} \quad (9)$$

Corregir el resultado multiplicándolo por el factor de corrección de edad (tabla 14), ecuación 10.

$$VO_2máx.c. = VO_2máx * \text{factor de corrección de edad (l/min)} \quad (10)$$

Estimar la CFT

Calcular la CFT aplicando la ecuación 11, sus unidades se establecen en mililitros de oxígeno sobre kilogramos por minuto.

$$CFT = \frac{VO_2máx.c.* 1000}{Peso} \left(\frac{ml}{Kg * min} \right) \quad (11)$$

Clasificar la CFT por lo dispuesto en la tabla 15.

Tabla 15 Clasificación de la capacidad física de trabajo.

Clasificación de la CFT (ml/Kg*min)		
Baja	Media	Alta
< 35	35 – 45	> 45

Determinar el GCM

Obtener el consumo de oxígeno de una actividad en gasto energético por minuto, implica multiplicarlo por la constante biológica, este se genera cuando en el organismo combustiona un litro de oxígeno frente a los principales nutrientes (carbohidratos, grasas y proteínas) y se liberan aproximadamente 5 Kcal, ecuación 12.

$$GCM = VO_2máx. c. * 5 \frac{Kcal}{l} \left(\frac{Kcal}{min} \right) \quad (12)$$

Establecer el Li. Energ.

Estimar el Li. Energ. considerando que el 100% de la posibilidad calórica del sujeto es su GCM, ecuación 13

$$Li. Energ. = \frac{30\% * GCM}{100\%} \left(\frac{kcal}{min} \right) \quad (13)$$

Transformar las unidades de kcal/min a kcal/ hora y clasificar el gasto calórico en base a las especificaciones de la tabla 16.

Tabla 16 Clasificación energética del nivel de actividad para hombres y mujeres en kcal/hora.

NIVEL	MUJER (Kcal/h)	HOMBRE (Kcal/h)
LIGERA	< 110	<150
MODERADA	110 - 180	150 – 250
PESADA	181 – 240	251 – 350
MUY PESADA	> 240	> 350

Calcular el índice de masa corporal (IMC)

Para establecer el IMC se aplica la ecuación 14:

$$IMC = \frac{Peso}{Estatura^2} \left(\frac{kg}{m^2} \right) \quad (14)$$

, y se lo clasifica en base la organización mundial de la salud (OMS), (tabla 17).

Tabla 17 Clasificación del índice de masa corporal

NIVEL	Valor (kg/m²)
Intervalo normal	18.5 - 24.9
Sobrepeso	≥ 25
Obesidad	≥ 30

6. Referencias

Rogelio Manero: La fisiología aplicada a la actividad laboral – Prueba escalonada

Organización Mundial de la Salud (OMS): Datos sobre la obesidad.

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
Vinicio Maliza	Ing. Luis Morales	Ing. Luis Morales

- Realizar un resumen estadístico en una hoja electrónica de los resultados obtenidos: gasto energético de la jornada laboral a través del test, capacidad física de trabajo e índice de masa corporal; juntamente con los datos más relevantes: peso, estatura y edad.
- Tabular estadísticamente los resultados en una hoja electrónica para establecer porcentualmente la clasificación de la capacidad física de trabajo de acuerdo con toda la población, género y edad, y finalmente la clasificación energética; representar los resultados en una tabla y en gráficos estadísticos lineales con el objetivo de observar su variación.
- Comparar y tabular estadísticamente en una hoja electrónica los resultados de gasto energético de la jornada laboral generado a través de tablas, con los arrojados de la aplicación del test de Manero, para establecer porcentualmente la cantidad de peones que cumplen o no con la demanda energética establecida a través de tablas, esto, en base al género, finalmente representar en un gráfico estadístico lineal los resultados.
- Analizar e interpretar la tabla y las gráficas desde el punto de vista investigativo y teórico.

CAPÍTULO IV

DESARROLLO DE LA PROPUESTA

La Empresa Pública Municipal Gestión Integral De Desechos Sólidos De Ambato (EPM-GIDSA), es la encargada de realizar las actividades de barrido, recolección y disposición final de los residuos sólidos generados en la ciudad de Ambato durante los 365 días del año, la empresa se encuentra ubicada en la parroquia Izamba en las calles César Augusto Salazar y José Cobo, junto al parque Recreacional y Cultural Izamba.



Fig. 11 Fotografía de la empresa.



Fig. 12 Vista satelital de la ubicación de la empresa.

4.1 Identificación y análisis del proceso que conlleva la actividad de barrido

4.1.1 Descripción del servicio de barrido manual

El servicio de barrido manual es la labor realizada mediante el uso de fuerza humana y elementos manuales [55], ejecutado para que las áreas públicas queden libres de papeles, hojas, arenilla acumulada en los bordes del andén y de cualquier otro objeto o material susceptible de ser removido. El servicio que otorga la empresa cubre un total de 301 km con 69 peones de barrido, 3 sobrestantes, 2 choferes y 2 vehículos, la tabla 18, describe la función de cada uno de ellos.

Tabla 18 Descripción de los cargos existentes en el área de barrido.

Función	Descripción
Peones de barrido	Son las personas encargadas de la limpieza minuciosa de aceras, escaleras, cunetas, estacionamientos, plazas, calzadas, parques, etc., muy especialmente en las proximidades de los bordillos, y en general en cualquier otra parte donde se brinde el servicio de barrido.
Sobrestante	Es la persona encargada de despachar los peones y verificar que cumplan con su labor, mediante recorridos de verificación hechas juntamente con el chofer en el vehículo de la empresa.
Choferes	Personas encargadas de transportar a los peones a sus zonas asignadas y salir a los recorridos de verificación a cargo del sobrestante, para ello la institución cuenta con una camioneta y volqueta pequeña.

4.1.2 Descripción de los horarios y zonas de trabajo

Los 69 peones de barrido que dispone la empresa ejecutan su labor en horarios diurnos y nocturnos, cubriendo zonas urbanas y rurales de la ciudad, como de detalla a continuación:

ZONA URBANA

La zona cuenta con tres grupos de trabajo, cada uno con su respectivo horario, como se describe a continuación:

Primer grupo. – Realizan sus labores de 2:00 a 10:00 a.m. de lunes a viernes con descanso los sábados y domingos, los sábados los peones que desean, realizan sus labores con el respectivo pago de horas extras. El grupo está formado por 26 peones de barrido, 2 sobrestantes, 1 chofer y una camioneta de cabina simple. En el horario de 2:00 a 5:00 a.m.

el grupo cubre 12 zonas del casco central y de 5:00 a 10:00 a.m. 13 zonas de los sectores periféricos de la ciudad, especialmente las ciudadelas. Dentro de este grupo es más común que del número de trabajadores asignados a una ruta o zona se formen parejas de trabajo.

Segundo grupo. - Realizan sus labores de 6:00 a.m. a 2:00 p.m. de domingo a jueves con descanso los viernes y sábados, a excepción de zonas estratégicas como parques y mercados, de la misma forma los viernes los peones que deseen, realizan sus labores con su respectivo pago de horas extras. El grupo está formado por 26 peones de barrido, 1 sobrestantes, 1 chofer y una volqueta pequeña, cubren principales avenidas de ingreso a la ciudad, calles de gran afluencia de tráfico, a más de los parques, mercados y espacios públicos en general. En este grupo de trabajo, los peones realizan su labor de forma individual o en parejas, esto dependiendo de la zona o ruta asignada.

Tercer grupo. – Realiza sus labores de 10:00 a.m. a 6:00 p.m. de lunes a viernes con descanso los sábados y domingo; en horario especial los sábados de 8:00 a.m. a 16:00 p.m. El grupo está formado por 17 peones de barrido, cubren el casco central por 4 ocasiones durante toda la jornada a más de los parques, mercados y espacios públicos en general. Todos los peones de este grupo de trabajo realizan su labor de forma individual. Es importante mencionar que dentro del grupo existen 3 peones, los cuales son asignadas especialmente a los principales parques de la ciudad: Montalvo, Cevallos y 12 de Noviembre; una por cada parque.

Tanto el primero grupo como el tercero manejan el casco central de la ciudad, la diferencia radica en su forma de realizar la actividad, debido a que los peones del primer grupo comúnmente realizan su actividad en parejas de trabajo, mientras que los peones del tercer grupo ejecutan su labor de forma individual.

ZONA RURAL

En cuanto al sector rural, con el fin de cubrir sectores aledaños al casco central de la ciudad, también se cuenta con el servicio de barrido de calles en los sectores de Miraflores, Ficoa, Atocha y en las parroquias de Ambatillo, Pinllo, Atahualpa, Martínez, Izamba, Constantino Fernández y Quisapincha. El servicio de barrido manual en estos sectores se

lo realiza con el personal sobrante del primer y segundo grupo del horario diurno, tratando de cubrir con la principales avenidas y espacios públicos de estos sectores. De igual manera los fines de semana en el horario de 5:45 a 10:00 a.m., se realiza un recorrido por estos sectores. La actividad de barrido en estos sectores se lleva a cabo en parejas de trabajo.

La tabla 19, representa un resumen de las zonas, sectores y horarios en las cuales los grupos de trabajo realizan su labor.

Tabla 19 Horarios de trabajo de los grupos de barrido.

Zona	Grupo de trabajo	Horario Diurno(D) Mixto (M)		Sectores	Peones	
					Actividad	Grupo
Urbana	Primer Grupo	2:00 a 5:00	M	Casco Central	1 - 2	26
		5:00 a 10:00		Ciudadelas		
	Segundo Grupo	6:00 a 14:00	D	Carreteras, avenidas, calles de gran afluencia de tráfico; mercados y espacios públicos	1 - 2	26
Urbana	Tercer Grupo	10:00 a 18:00	D	Casco central	1	17
				Principales parques		
Rural	Primer y Segundo Grupo	5:00 a 10:00 6:00 a 14:00	D	Ambatillo, Pinllo, Atahualpa, Martínez, Izamba, Constantino Fernández y Quisapincha.	2	-
	Fin de Semana	5:45 a 10:00				
Total, de peones						69

4.1.3 Levantamiento de procesos de la actividad de barrido

La Fig. 13 y 14, muestran los diagramas de flujo del proceso global que conlleva el barrido manual en parejas de trabajo o de forma individual.

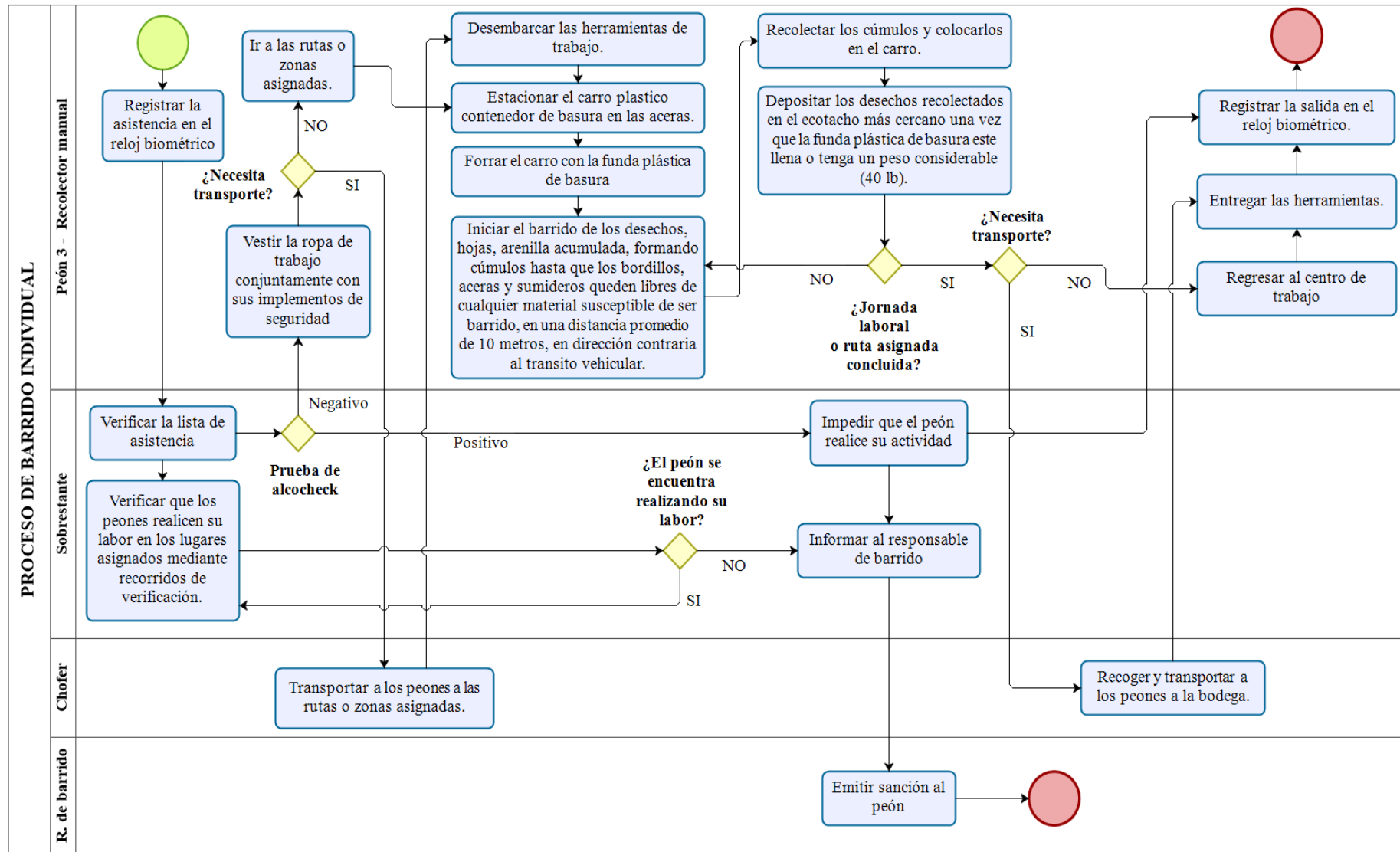


Fig. 13 Diagrama de flujo del proceso que conlleva la actividad de barrido manual de forma individual.

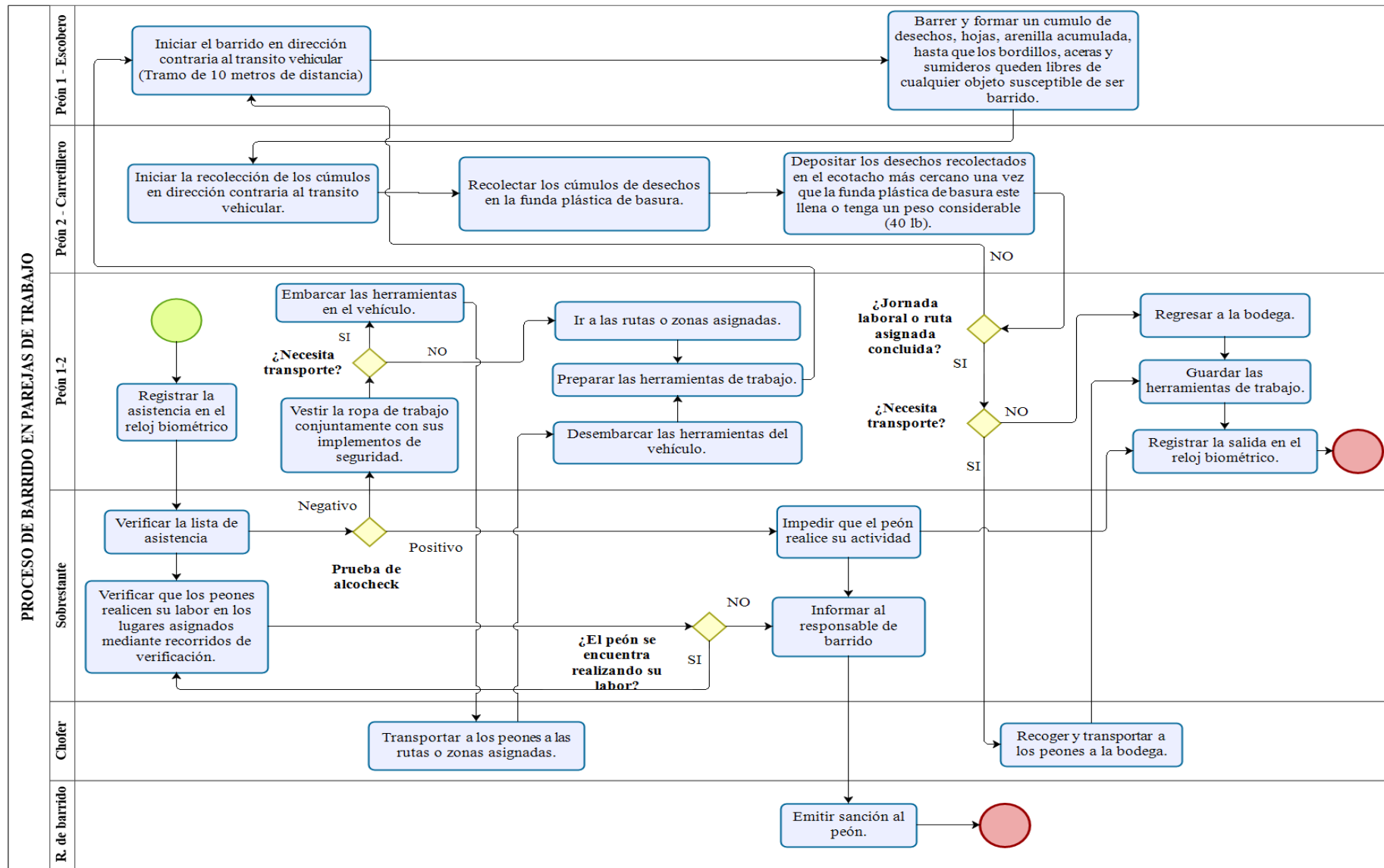


Fig. 14 Diagrama de flujo del proceso que conlleva la actividad de barrido manual en parejas de trabajo.

4.1.4 Descripción de los peones de barrido

Dependiendo de la ruta o zona asignada, el barrido se realiza en parejas o de forma individual, de esta manera la actividad de barrido general se descompone en tres partes y cada una de ellas representan una función. La tabla 20 y 21, describen cómo se lleva a cabo la labor de forma individual y en parejas de trabajo, respectivamente.

Tabla 20 Descripción de la actividad en forma individual.


Labor individual			
Función:	Recolector manual.	Actividad:	Barrer y recolectar
Descripción		Fotografía	
<p>El peón denominado recolector manual, se encarga de ejecutar la actividad que realiza el peón escobero y carretillero, pero de forma individual. Las herramientas utilizadas en esta actividad son: un carro plástico contenedor de basura, una escoba, una pala plástica y una funda plástica de basura. El peso aproximado de recolección de los cúmulos de desechos en la funda plástica de basura se encuentra en 40 libras, no existe una gran variación en esta cantidad debido a que estos peones por lo general realizan su actividad en las zonas urbanas de la ciudad, donde existe una gran disposición de ecotachos para su uso.</p>			

Tabla 21 Descripción de la actividad en parejas de trabajo.

Labor en parejas de trabajo			
Función:	Escobero	Actividad:	Barrer
Descripción		Fotografía	
<p>El peón denominado escobero se encarga de barrer y reunir los desechos, hojas, arenilla acumulada, etc., hasta que los bordillos, aceras y sumideros queden libres de cualquier material susceptible de ser barrido, generando de esta manera un cumulo de desechos que deberá ser recogido por el carretillero; el peón durante la jornada laboral es responsable de cubrir una distancia de 3.5 km y para poder cumplirlo, la actividad se realiza en pequeños tramos de 10 metros de distancia. La herramienta utilizada para la ejecución de esta actividad es una escoba de madera o de retama.</p>			
Función:	Carretillero	Actividad:	Recolectar
Descripción		Fotografía	
<p>El peón denominado carretillero es el responsable de recoger todos los cúmulos de desechos generados por el escobero, para cumplir con esta actividad el peón dispone de las siguientes herramientas: una carretilla, una pala metálica, una escoba de madera y una funda plástica. El peón recolecta cada uno de los cúmulos en la funda plástica hasta que esta posea un peso aproximado de 40 libras, obligando de esta manera al peón a depositar todo lo recolectado en el ecotacho más cercano, para posteriormente continuar de la misma</p>			

manera ejecutando su actividad. Existen zonas o sectores donde la disposición de los ecotachos no permite manejar el peso de 40 libras en la recolección, por lo cual el peón se encuentra obligado a usar un ecotacho tan pronto disponga de uno, indicando de esta manera que el peso máximo de la funda para su disposición en el ecotacho puede ser superior, igual o inferior al peso habitual de 40 libras.

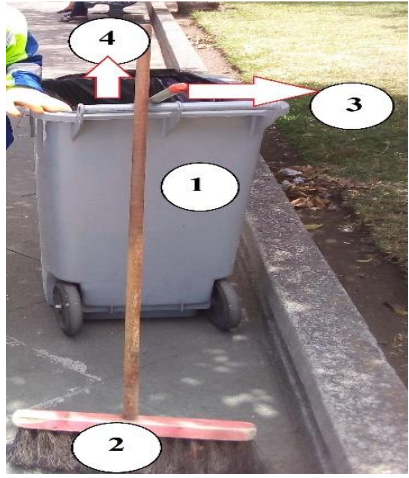

Cabe mencionar que en ciertos casos no todos los peones cuentan con una carretilla debiendo apoyarse solo con las demás herramientas.

4.1.5 Ropa y herramientas trabajo

Cada peón cuenta con su respectiva ropa y herramienta de trabajo, permitiendo desarrollar su actividad de forma segura y adecuada, como describe la tabla 22.

Tabla 22 Ropa y herramientas de trabajo

Herramientas de trabajo			
Labor en parejas			
Función:	Actividad:	Función:	Actividad:
Escobero	Barrer	Carretillero	Recolectar
1. Escoba de casa (Madera) 2. Escoba de retama.		1- Carretilla. 2- Pala metálica. 3- Escoba de casa (Madera). 4- Funda plástica de basura.	
			

Labor individual	
Tipo – función:	Actividad:
Recolector manual	Barrer y recolectar
<ol style="list-style-type: none"> 1. Carro plástico contenedor de basura. 2. Escoba de casa (Madera). 3. Pala plástica 4. Funda plástica de basura 	
Ropa de trabajo	
<p>Los peones de los tres grupos disponen de la siguiente ropa de trabajo:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Sombrero cachalote o casco de seguridad 2. Overol color azul de gabardina con franjas reflectivas 3. chaleco reflectante 4. Zapatos de cuero con punta de acero 5. Guantes de trabajo de tela con puntos P.V.C. <p>Nota: El casco de seguridad es de uso común por los peones del horario nocturno.</p>	

4.1.6 Plan de rutas de barrido 2017

El plan de rutas anual es creado por el ingeniero encargado del área, donde a cada zona o ruta se le asigna un número determinado de peones denominado cuadrilla, debiendo cada peón cumplir con 3.5 km de barrido en promedio, esto dependiendo de la ruta o zona asignada. El Anexo 14, describe a profundidad el plan de rutas.

4.1.7 Datos demográficos del personal y factores que intervienen en la actividad de barrido

La tabla 23, muestra el resumen del análisis de los datos demográficos recolectados de los 64 peones objeto de estudio y demás factores que intervienen en la actividad de barrido, de manera que es evidente la cantidad porcentual de peones de género masculino y femenino que participa en el estudio, de la misma manera según la etnia, estado civil, instrucción que poseen, cantón de donde provienen, rango de años, grupo de trabajo al que pertenecen, función que ejecutan y según el horario en el que se lo realiza, además con el objetivo de realizar una rápida identificación y facilitar el estudio se asigna un código a cada uno de acuerdo con el grupo de trabajo y en orden de lista, mismo que se describe en el Anexo 15. Los resultados de la tabla 23, se visualizan gráficamente en la Fig.15.

Tabla 23 Resumen de los factores que intervienen en la actividad de barrido

Factores de estudio			
Género		Etnia	
Masculino	96.88%	Mestizo	90.63%
Femenino	3.12%	Indígena	9.38%
Estado civil		Instrucción	
Casado	73.44%	Primaria	71.88%
Soltero	21.88%	Secundaria	15.63%
Viudo	1.56 %	Bachiller	10.94%
Divorciado	3.13 %	Sin instrucción	1.56%
Cantón		Rango de años	
Ambato	92.19%	< 40	40.63%
Pelileo	6.25%	40-49	21.88%
Pujilí	1.56%	>50	37.50%
Grupo de trabajo		Función	
1	39.06%	Escobero	17.19%
2	39.06%	Carretillero	17.19%
3	21.88%	Recolector manual	65.63%
Horario			
Barrido mixto		Barrido diurno	
39.06%		60.94%	

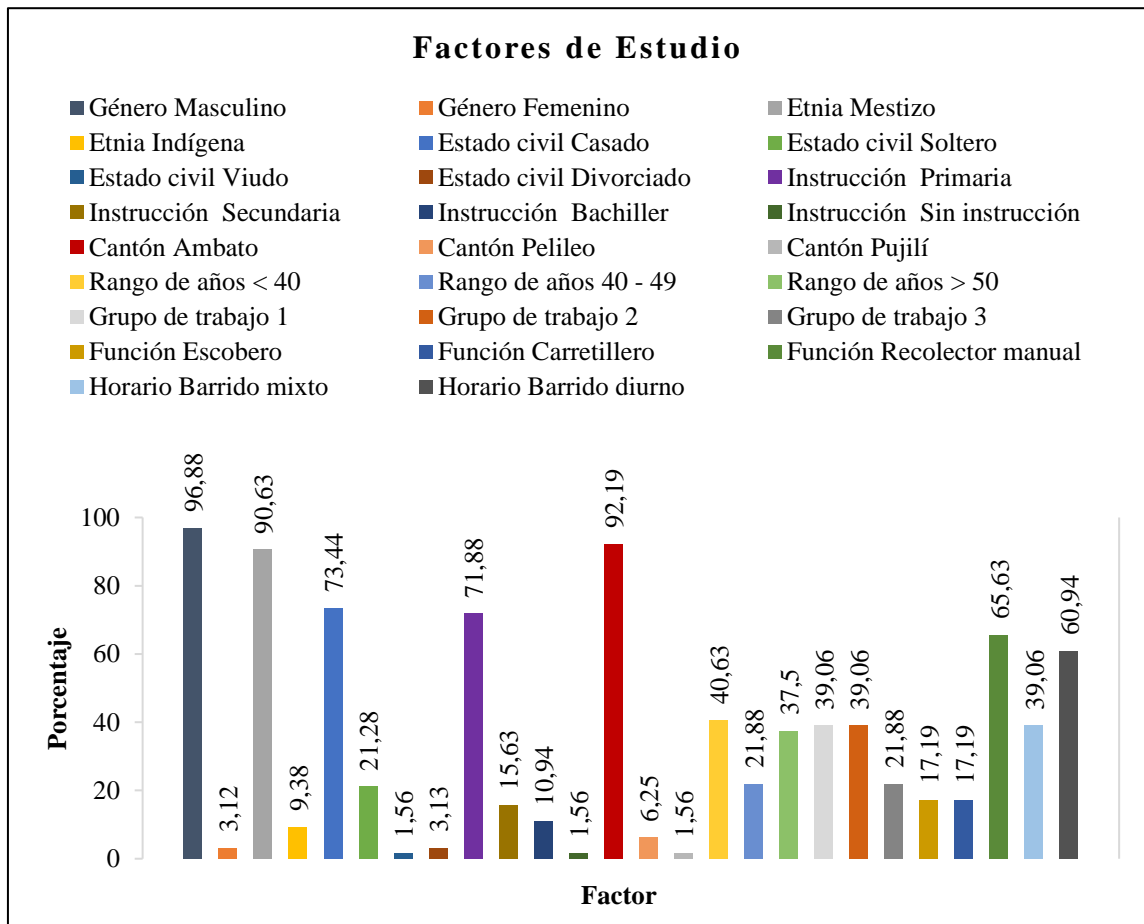


Fig. 15 Resumen de los factores que intervienen en la actividad de barrido

Interpretación

Como es notable, los picos más altos mencionan que dentro del grupo de los 64 peones: el 96.88% de ellos son de género masculino, el 90.63% de etnia mestiza, el 73.44% casados, el 71.88% posee instrucción primaria, el 92.19% reside en el cantón Ambato, el 40.63% tiene menos de 40 años, el 39.06% está dentro del grupo de trabajo 1 y una cantidad igual dentro del grupo 2, el 63.63% realiza la función de recolector manual, además el 60.94% realiza sus labores en el horario de barrido diurno; estas condiciones y factores del ambiente laboral, influyen en el desarrollo de la actividad de barrido de la empresa, ejemplo si se considera la edad, una persona joven rendirá más que una adulta; además ciertos factores de los mencionados se consideran influyentes sobre el consumo máximo de oxígeno de una persona como: edad, sexo, etnia, entre otras [15].

4.2 Estudio de trabajo realizado a los peones de barrido

4.2.1 Estudio de métodos


Existen tres tipos de funciones que los peones ejecutan, escobero, carretillero y recolector manual. Para cumplir con la distancia establecida de 3.5 km, los peones realizan el barrido en pequeños tramos, cuya distancia está en un promedio de 10 metros, misma que es variable, esto dependiendo de la velocidad del viento al momento de realizar la labor.

El clima en la ciudad de Ambato es clasificado como cálido y templado, donde su temperatura promedio se establece en 14.61°C [56]. La actividad de barrido manual se lleva a cabo al aire libre, por lo tanto, los peones están expuestos a los elementos climatológicos y sus variaciones que se presenten durante el desarrollo de su jornada laboral; el elemento que repercute en el desarrollo de la actividad es el viento; en la ciudad de Ambato los meses donde se registran altas velocidad del viento, comprenden desde los primeros días del mes de Mayo hasta los primeros días del mes de Octubre; en el transcurso de estos meses es donde se han registrado vientos un poco fuertes menores a 1.8 m/s [56] [57], los datos históricos de las variables meteorológicas de los meses mencionados pertenecen al año 2016 y se describen en Anexo 16, esto según la Dirección de Recursos Hídricos y Conservación Ambiental – Tungurahua [58]. Es importante mencionar que, durante la ampliación del test de Manero, los datos de temperatura y humedad se toman en consideración de acuerdo a los datos generados y publicados en su momento por el Instituto Nacional de Metrología e Hidrología (INAMHI) [59], esto debido que además de ser un trabajo al aire libre, el lugar donde se llevó a cabo las mediciones casi estaba expuesto a las condiciones del ambiente Anexo 11. Es en estos meses donde la distancia promedio de trabajo es más probable que disminuya, claro está que esto dependerá del punto de vista del peón sobre el estado del elemento climático durante la ejecución de la actividad, de tal manera que eviten retrasos en el desarrollo de la actividad. En caso de presencia de lluvias la actividad se realiza de forma normal sin interrumpirse, gracias a que su ropa de trabajo está hecha de gabardina, el material más idóneo y recomendado para uniformes de trabajos al aire libre y de limpieza, además que una de las características de este material es ser impermeable [60]. Es importante

mencionar que para conocer cómo se lleva a cabo la actividad de barrido durante la jornada laboral, es necesario un cursograma analítico con la finalidad de comprender de mejor manera como se ejecuta la labor; de la misma manera se elabora un diagrama de recorrido que permita evidenciar como se realiza la labor en el lugar o sitio de trabajo.

Las tablas 24, 25 y 26, representan los cursogramas analíticos sobre la ejecución de la actividad, mientras que las Fig. 16, 17 y 18, representan el diagrama de recorrido que a estas corresponden, de acuerdo con la función o actividad que se ejecuta.

Tabla 24 Cursograma analítico del barrido de las zonas urbanas y rurales del cantón Ambato - escobero.

CURSOGRAMA DE BARRIDO ESCOBERO												
Diagrama: 1		Hoja: 1-1		Resumen								
Objeto: Barrer				Actividad			Actual					
Actividad: Barrer y reunir los desechos de las carreteras formando pequeños cúmulos.				Operación			○		4			
				Inspección			□		-			
Método: Actual				Demora			D		-			
Lugar: Zonas urbanas y rurales del cantón Ambato				Transporte			⇒		2			
Operarios: 1				Almacenamiento			▽		-			
Responsable: Maliza Vinicio		Fecha: 20/12/2017		Distancia (metros)			20					
Aprobado: Ing. Luis Morales		Fecha: 20/12/2017		Tiempo (min. centesimales)			0.65					
Tipo de medición: Cronometraje vuelta a cero				Símbolo					Observaciones			
Descripción				Cantidad	Distancia (metros)	Tiempo (min. centesimales)	○	□		D	⇒	▽
Tomar la escoba y ubicarla junto a él.				-	-	0.03	x					
Avanzar hasta el inicio del tramo de la ruta o zona asignada.				-	5	0.07				x		
Acomodar la escoba adelante.				-	-	0.03	x					
Barrer formando un cumulo a la mitad del tramo.				-	5	0.22	x					
Avanzar hasta el final del tramo.				-	5	0.07				x		
Ratonar barriendo hasta el cumulo formado.				-	5	0.23	x					
Total				-	20	0.65	4	-	-	2	-	

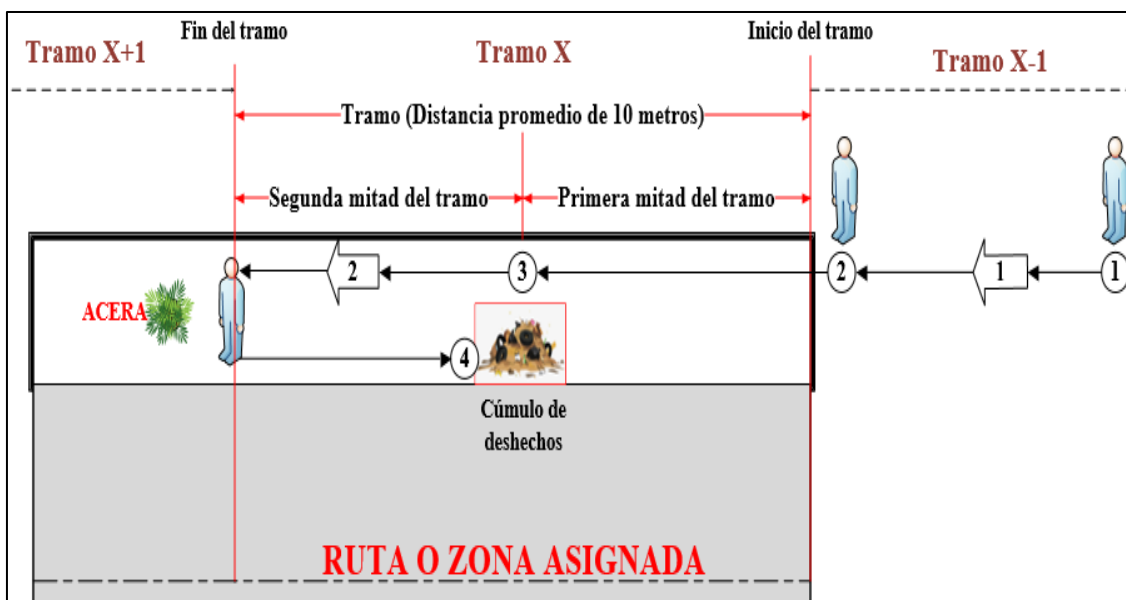


Fig. 16 Diagrama de recorrido - escobero.

Tabla 25 Cursograma analítico de barrido de las zonas urbanas y rurales del cantón Ambato - carretillero.

CURSOGRAMA DE BARRIDO CARRETIILLERO									
Diagrama: 2		Hoja: 1-1		Resumen					
Objeto: Recolectar				Actividad		Actual			
Actividad: Recoger los cúmulos de desechos formados por el peón 1.				Operación	○	6			
Método: Actual				Inspección	□	1			
Lugar: Zonas urbanas y rurales del cantón Ambato				Demora	D	-			
Operarios: 1				Transporte	⇒	3			
Responsable: Maliza Vinicio				Almacenamiento	▽	1			
Fecha: 20/12/2017		Fecha: 20/12/2017		Distancia (metros)		13			
Aprobado: Ing. Luis Morales		Fecha: 20/12/2017		Tiempo (min. centesimales)		0.71			
Tipo de medición: Cronometraje vuelta a cero				Símbolo					Observaciones
Descripción	Cantidad	Distancia (metros)	Tiempo (min. centesimales)	○	□	D	⇒	▽	
Preparar las herramientas: Escoba, Pala, Carretilla, Funda plástica de basura.	-	-	0.16	x					
Posicionar la carretilla junto al cumulo de desechos formado por el peón 1.	-	10	0.12				x		
Coger la escoba y la pala de la carretilla.	-	-	0.04	x					

Avanzar hasta el cumulo.	-	1.5	0.05				<i>x</i>		
Posicionar la pala y la escoba junto al cumulo de desechos.	-	-	0.04	<i>x</i>					
Recoger el cumulo.	-	-	0.10	<i>x</i>					
Ubicar lo recolectado en la funda.	-	-	0.05	<i>x</i>					
Inspeccionar que el lugar quede libre de desechos.	-	-	0.06		<i>x</i>				
Colocar la pala y escoba en la carretilla.	-	-	0.04	<i>x</i>					
Avanzar hasta los mangos de la carretilla.	-	1.5	0.05				<i>x</i>		
Almacenar lo recolectado hasta tenga un peso considerable para proceder a depositarlo en el ecotacho más cercano.	-	-	-					<i>x</i>	
Total	-	13	0.71	6	1	-	3	1	

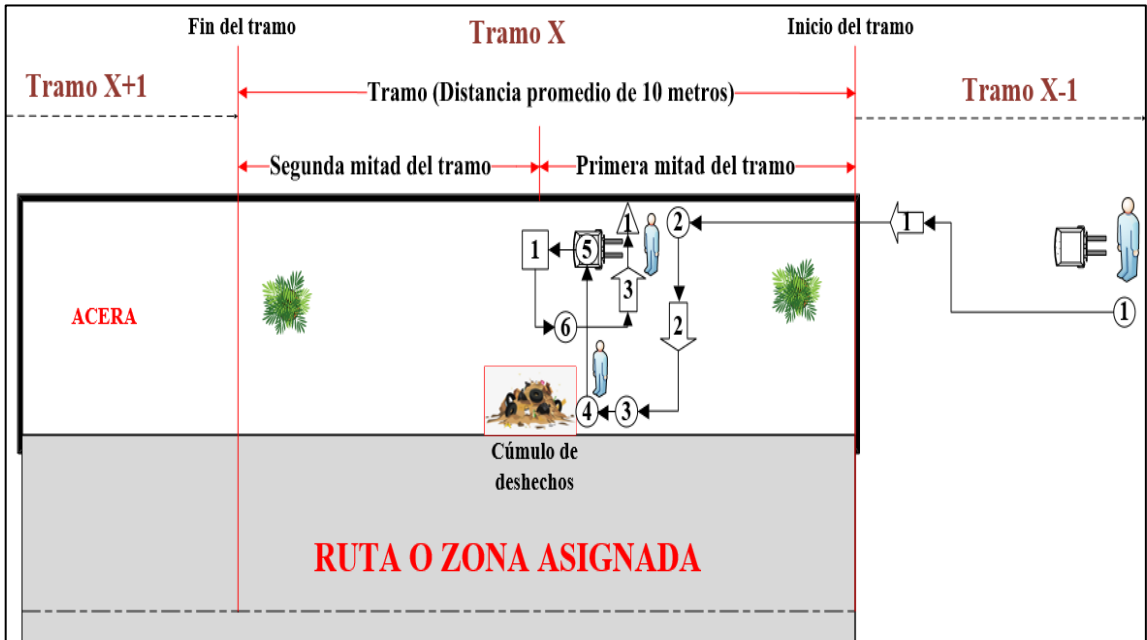



Fig. 17 Diagrama de recorrido - carretillero.

Tabla 26 Cursograma analítico del barrido de la zona urbana del cantón Ambato – recolector manual.

CURSOGRAMA DE BARRIDO RECOLECTOR MANUAL									
Diagrama: 3		Hoja: 1-1		Resumen					
Objeto: Barrer y recolectar.				Actividad			Actual		
Actividad: Barrer y recolectar los desechos.				Operación			○	8	
				Inspección			□	1	
Método: Actual				Demora			D	-	
Lugar: Zonas urbanas y rurales del cantón Ambato.				Transporte			⇒	5	
Operarios: 1				Almacenamiento			▽	1	
Responsable: Maliza Vinicio		Fecha: 20/12/2017		Distancia (metros)			40		
Aprobado: Ing. Luis Morales		Fecha: 20/12/2017		Tiempo (min. centesimales)			1.28		
Descripción	Cantidad	Distancia (metros)	Tiempo (min. centesimales)	Símbolo					Observaciones
				○	□	D	⇒	▽	
Preparar las herramientas: Escoba, Pala, Carro recolector de basura, Funda plástica de basura.	-	-	0.17	x					
Posicionar el carro en un sitio estratégico al inicio del tramo de la ruta o zona asignada.	-	10	0.12				x		
Coger la pala y escoba del carro recolector.	-	-	0.03	x					
Colocar la pala en la mitad del tramo.	-	5	0.07				x		
Retornar al inicio del tramo.	-	5	0.06				x		
Acomodar la escoba adelante.	-	-	0.03	x					
Barrer formando un cumulo a la mitad del tramo.	-	5	0.20	x					
Avanzar hasta el final del tramo.	-	5	0.06				x		
Ratonar barriendo hasta el cumulo formado.	-	5	0.21	x					
Tomar la pala, la escoba y posicionarlos junto al cumulo.	-	-	0.05	x					
Recoger el cumulo de desechos.	-	-	0.12	x					
Ubicar lo recolectado en la funda.	-	5	0.08				x		

Inspeccionar que el tramo quede limpio.	-	-	0.05		x				
Colocar la pala, escoba dentro del carro recolector.	-	-	0.03	x					
Almacenar lo recolectado hasta tenga peso considerable para proceder a depositarlo en el ecotacho más cercano.	-	-	-					x	
Total	-	40	1.28	8	1	-	5	1	

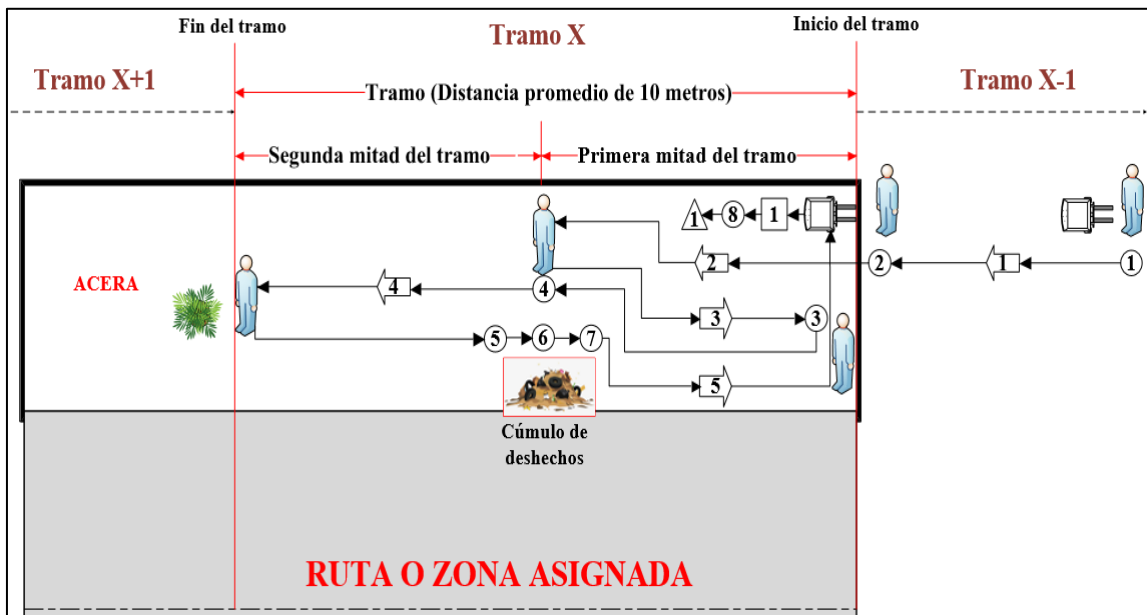


Fig. 18 Diagrama de recorrido – recolector manual.

4.2.2 Medición del trabajo

Una vez definido como se ejecuta la actividad de barrido, según los tres tipos de actividades, se procede a determinar cuál es el tiempo estándar que invierte un peón normal en realizar su respectiva función, para ellos se calcula su tiempo básico, suplemento y valoración. En este estudio de tiempos se analiza a 4 peones, 3 hombres (carretillero, escobero y recolector manual) y 1 mujer (recolector manual), esto debido a que el tiempo establecido para un hombre no será el mismo que requerirá una mujer.

La medición del trabajo se ejecuta en el siguiente orden:

1.- Descomponer la actividad o función en elementos

Las tablas 27, 28 y 29, describen los elementos de las funciones que realizan cada uno de los peones de barrido.

Tabla 27 Elementos de la actividad de barrido – carretillero.


DESCOMPOSICIÓN DE LA ACTIVIDAD DE BARRIDO DE CARRETILLERO EN ELEMENTOS				
Estudio N°:	1	Hoja:	1 de 1	
Espacio:	Tramos de 10 metros			
Herramienta:	Carretilla, funda plástica de basura, escoba, pala			
Actividad:	Recoger los cúmulos de desechos formados.			
Elemento	N°	Descripción		
CA – A	1	Empujar y posicionar la carretilla junto al cumulo de desechos formado por el peón 1.		
CA – B	2	Coger la escoba y la pala de la carretilla.		
CA – C	3	Avanzar hasta el cumulo.		
CA – D	4	Posicionar la pala y la escoba junto al cumulo de desechos.		
CA – E	5	Recoger el cumulo		
CA – F	6	Ubicar lo recolectado en la funda.		
CA – G	7	Inspeccionar que el lugar quede libre de desechos.		
CA – H	8	Ubicar la pala y escoba en la carretilla.		
CA – I	9	Retornar hasta los mangos de la carretilla.		
CA – A1	10	Cerrar y ubicar la funda en el ecotacho.		
CA – A2	11	Prepara las herramientas.		

Tabla 28 Elementos de la actividad de barrido – escobero.


DESCOMPOSICIÓN DE LA ACTIVIDAD DE BARRIDO DE ESCOBERO EN ELEMENTOS				
Estudio N°:	1	Hoja:	1 de 1	
Espacio:	Tramos de 10 metros			
Herramienta:	Escoba			
Actividad:	Barrer y reunir los desechos formando pequeños cúmulos.			
Elemento	N°	Descripción		
ES – A	1	Avanzar junto con la escoba hasta el inicio del tramo de la ruta o zona asignada.		
ES – B	2	Tomar la escoba adelante.		
ES – C	3	Barrer formando un cumulo a la mitad del tramo.		
ES – D	4	Avanzar hasta el final del tramo.		
ES – E	5	Retornar barriendo hasta el cumulo formando.		

Tabla 29 Elementos de la actividad de barrido - recolector manual.

DESCOMPOSICIÓN DE LA ACTIVIDAD DE BARRIDO DE RECOLECTOR MANUAL EN ELEMENTOS			
Estudio N°:	1	Hoja:	1 de 1
Espacio:	Tramos de 10 metros		
Herramienta:	Carrito recolector de basura, funda plástica de basura, escoba, pala		
Actividad:	Barrer y recolectar los desechos.		
Elemento	N°	Descripción	
RMC – A	1	Empujar y ubicar el carro en un sitio estratégico al inicio del tramo de la ruta o zona asignada.	
RMC – B	2	Coger la pala y escoba del carro.	
RMC – C	3	Ubicar la pala a la mitad del tramo.	
RMC – D	4	Retornar al inicio del tramo.	
RMC – E	5	Tomar la escoba adelante.	
RMC – F	6	Barrer formando un cumulo a la mitad del tramo.	
RMC – G	7	Avanzar hasta el final del tramo.	
RMC – H	8	Ratonar barriendo hasta el cumulo formado.	
RMC – I	9	Tomar la pala y junto con la escoba posicionarlos junto al cumulo.	
RMC – J	10	Recoger el cumulo de desechos.	
RMC – K	11	Ubicar lo recolectado en la funda.	
RMC – L	12	Inspeccionar que el tramo quede limpio.	
RMC – M	13	Colocar la pala y escoba dentro del carro.	
RMC – N	14	Tomar el carro por el mango.	
RCM – A1	15	Cerrar y ubicar la funda en el ecotacho.	
RCM – A2	16	Preparar las herramientas.	



2.- Establecer el número de mediciones requeridas de cada elemento

El número de mediciones preliminares se establece en 10 de acuerdo con el método tradicional y el número de observaciones requeridas según el método estadístico usando la ecuación 1; el siguiente calculo describe el número de mediciones requeridas para el elemento ES - E (Escobero):

$$n = \left(\frac{40\sqrt{10(0.5099) - (2.25)^2}}{(2.25)} \right)^2$$

$$n = 11.5358 \cong 12 \text{ mediciones}$$

El elemento ES - E (Escobero) requiere de dos mediciones adicionales, según el cálculo ejecutado con las 10 mediciones preliminares.

La tabla 30, indica el número de mediciones requeridas para cada elemento de cada función.

Tabla 30 Resumen del número de mediciones aplicadas a cada elemento de cada actividad de trabajo.

Hombres						Mujeres	
Escobero		Carretillero		Recolector manual		Recolector manual	
Elemento	N°	Elemento	N°	Elemento	N°	Elemento	N°
ES - A	10	CA - A	10	RMC - A	10	RMC - A	10
ES - B	10	CA - B	10	RMC - B	10	RMC - B	10
ES - C	10	CA - C	10	RMC - C	10	RMC - C	10
ES - D	10	CA - D	10	RMC - D	10	RMC - D	10
ES - E	12	CA - E	13	RMC - E	10	RMC - E	10
		CA - F	11	RMC - F	11	RMC - F	10
		CA - G	12	RMC - G	10	RMC - G	10
		CA - H	10	RMC - H	14	RMC - H	14
		CA - I	12	RMC - I	12	RMC - I	16
		CA - A1	10	RMC - J	15	RMC - J	15
		CA - A2	10	RMC - K	16	RMC - K	11
				RMC - L	10	RMC - L	12
				RMC - M	10	RMC - M	10
				RMC - N	10	RMC - N	10
				RCM - A1	10	RCM - A1	10
				RCM - A2	10	RCM - A2	10

3.- Otorgar el valor de los suplementos y valoración para cada elemento

El cálculo de los suplementos y valoración para los 4 peones se establece de acuerdo con los valores establecidos en las tablas 3 y 4.

Para el elemento ES - E (Escobero), el valor del suplemento y valoración se describe en la tabla 32.

El valor total de los suplementos se obtiene en porcentaje, de manera que para el cálculo del tiempo estándar se requiere transformarlo a decimal (ecuación 15):

$$ES - E (\text{suplemento}) = \text{Total suplementos} + 100\% \quad (15)$$

$$ES - E (\text{suplemento}) = 11\% + 100\% = 111\% \rightarrow \frac{111}{100} = 1.11$$

En lo que se refiere a la valoración, el valor total se obtiene en decimales, de modo que según sea la valoración +/-, se suma o resta de 1 (ecuación 16):

$$ES - E (\text{valoración}) = 1 + \text{Total valoración} \quad (16)$$

$$ES - E (\text{valoración}) = 1 + 0.11 = 1.11$$

4.- Calcular el tiempo estándar

Se determina el tiempo estándar para los tres tipos de funciones como se muestra en las tablas 31, 33 y 35, aplicando respectivamente el cálculo de los suplementos según la valoración objetiva con estándares de fatiga y valoración, mismo que se encuentran detallados en las tablas 32, 34 y 36, esto en lo que se refiere a personal de tipo masculino.

En cuanto al personal femenino que se encuentra presenta en el grupo 3 de trabajo, se establece de la misma manera su tiempo estándar para dicha actividad como lo muestra la tabla 37, debidamente con su respectivo cálculo de suplementos y valoración, misma que se describe en la tabla 38.

Para el elemento ES - E (Escobero), el tiempo estándar queda definido de la siguiente manera:

a.- Establecer el tiempo de observación (T.O.), en base al número de mediciones totales realizadas, ecuación 17.

$$T.O. = \sum \text{Observaciones} \quad (17)$$

$$T.O. = 0.21 + 0.23 + 0.19 + 0.25 + 0.23 + 0.23 + 0.24 + 0.22 + 0.25 + 0.20 \\ + 0.25 + 0.21 = 2.71 \text{ min. centesimales}$$

b.- Determinar el tiempo promedio (T.P.), según el número de mediciones, ecuación 18.

$$T.P. = \frac{T.O.}{\text{Número de mediciones}} \quad (18)$$

$$T.P. = \frac{2.71}{12} = 0.23 \text{ min. centesimales}$$

c.- Calcular el tiempo básico (T.B.) de acuerdo con la valoración asignada, ecuación 19.

$$T.B. = T.P. * \text{Valoración} \quad (19)$$

$$T.B. = 0.23 * 1.11 = 0.25 \text{ min. centesimales}$$

d.- Definir el tiempo estándar (T.E.) del elemento, según la asignación de los suplementos, ecuación 20.

$$T.E. (\text{Elemento}) = T.B. * \text{Suplemento} \quad (20)$$

$$T.E. = 0.25 * 1.11 = 0.28 \text{ min. centesimales}$$

5.- Establecer el tiempo estándar de la actividad o función

El tiempo estándar de la actividad se define por la sumatoria del tiempo estándar de cada uno de los elementos que componen la actividad; el tiempo estándar de la actividad de escobero se establece según la ecuación 21:

$$T.E. (\text{Actividad}) = \sum T.E. (\text{Elemento}) \quad (21)$$

$$T.E. (\text{Escobero}) = 0.08 + 0.04 + 0.28 + 0.09 + 0.28 \text{ (min. centesimales)}$$

$$T.E. (\text{Escobero}) = 0.76 \text{ min. centesimales}$$

Tabla 31 Cálculo del tiempo estándar – escobero.

ESTUDIO DE TIEMPOS ESCOBERO																		
Departamento: Área de barrido						Estudio N°: 1						Hoja N°: 1 de 4						
Operación: Barrer y reunir los desechos formando pequeños cúmulos.						Ficha N°: 1						Hora de inicio: 6:00 a.m.						
Instalación/Maquina: Acción manual						Fecha: 24/01/2018						Hora de culminación: 6:12:22 a.m.						
Herramienta: Escoba						Observador: Vinicio Maliza						Tiempo Transcurrido(min): 12:22						
Elemento	Observaciones (minutos centesimales)												T.O.	T.P.	V.	T.B.	S.	T.E.
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	min	min		min		min
ES - A	0,07	0,06	0,07	0,07	0,07	0,07	0,06	0,07	0,07	0,06			0,67	0,07	1,08	0,07	1,11	0,08
ES - B	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03			0,30	0,03	1,09	0,03	1,11	0,04
ES - C	0,22	0,19	0,25	0,23	0,21	0,22	0,24	0,25	0,22	0,21			2,24	0,22	1,11	0,25	1,11	0,28
ES - D	0,07	0,08	0,07	0,07	0,07	0,07	0,08	0,07	0,07	0,06			0,71	0,07	1,11	0,08	1,11	0,09
ES - E	0,21	0,23	0,19	0,25	0,23	0,23	0,24	0,22	0,25	0,20	0,25	0,21	2,71	0,23	1,11	0,25	1,11	0,28
T.O. = Tiempo Observado	V. = Valoración						S. = Suplemento						Tiempo Estándar (min. centesimales)				0,76	
T.P. = Tiempo Promedio	T.B. = Tiempo Básico						T.E. = Tiempo Estándar											

Tabla 32 Cálculo de suplementos y valoración – escobero.

Escobero						
Suplementos						
Suplementos		Elementos				
		ES-A	ES-B	ES-C	ES-D	ES-E
Constantes	Por necesidades personales	5	5	5	5	5
	Base por fatiga.	4	4	4	4	4
Variables	Por trabajar de pie.	2	2	2	2	2
	Por postura anormal	-	-	0	-	0
	Por fuerza/energía muscular	0	-	0	-	0
	Mala iluminación	-	-	-	-	-
	Condiciones atmosféricas	-	-	-	-	-
	Concentración intensa	-	-	0	-	0
	Ruido	-	-	-	-	-
	Tensión mental	-	-	-	-	-
	Monotonía	-	-	-	-	-
	Tedio	0	0	0	0	0
	Total %		11	11	11	11
Valoración						
Habilidad		0,06	0,06	0,06	0,06	0,06
Esfuerzo		0,02	0,02	0,05	0,05	0,05
Condiciones		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Consistencia		0,00	0,01	0,00	0,00	0,00
Total		0,08	0,09	0,11	0,11	0,11

Tabla 33 Cálculo del tiempo estándar – carretillero.

ESTUDIO DE TIEMPOS CARRETILLERO																			
Departamento: Área de barrido							Estudio N°: 1							Hoja N°: 2 de 4					
Operación: Recoger los cúmulos de desechos formados.							Ficha N°: 2							Hora de inicio: 6:30 a.m.					
Instalación/Maquina: Acción manual							Fecha: 24/01/2018							Hora de culminación: 6:45:17 a.m.					
Herramienta: Carretilla, funda plástica de basura, escoba, pala							Observador: Vinicio Maliza							Tiempo Transcurrido(min): 15:17					
Elemento	Observaciones (minutos centesimales)													T.O.	T.P.	V.	T.B.	S	T.E.
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	min	min		min		min
CA - A	0,12	0,11	0,11	0,12	0,11	0,13	0,10	0,12	0,11	0,11				1,14	0,11	1,14	0,13	1,20	0,16
CA - B	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04				0,40	0,04	1,15	0,05	1,13	0,05
CA - C	0,05	0,05	0,06	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,06				0,52	0,05	1,14	0,06	1,11	0,07
CA - D	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04				0,40	0,04	1,09	0,04	1,13	0,05
CA - E	0,10	0,12	0,11	0,11	0,10	0,09	0,12	0,10	0,12	0,11	0,12	0,10	0,09	1,39	0,11	1,14	0,12	1,13	0,14
CA - F	0,05	0,05	0,05	0,04	0,05	0,05	0,05	0,05	0,04	0,05	0,05			0,53	0,05	1,08	0,05	1,13	0,06
CA - G	0,06	0,07	0,06	0,07	0,06	0,06	0,06	0,05	0,06	0,06	0,06	0,05		0,72	0,06	1,08	0,06	1,11	0,07
CA - H	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04				0,40	0,04	1,09	0,04	1,13	0,05
CA - I	0,05	0,06	0,05	0,05	0,06	0,05	0,05	0,05	0,06	0,05	0,05	0,05		0,63	0,05	1,08	0,06	1,11	0,06
Elemento Casual	Inicia		Termina		Duración		Frecuencia						T.O.	T.P.	V.	T.B.	S	T.E.	
	min		min		min								min	min		min		min	
CA-A1	7:48:58		7:49:14		0,16		1/50						1,55	0,03	1,14	0,035	1,28	0,05	
CA-A2	7:49:15		7:49:20		0,06		1/50						0,65	0,01	1,11	0,014	1,13	0,02	
T.O. = Tiempo Observado	V. = Valoración				S. = Suplemento						Tiempo Estándar (min. centesimales)						0,77		
T.P. = Tiempo Promedio	T.B. = Tiempo Básico				T.E. = Tiempo Estándar														

Tabla 34 Cálculo de suplementos y valoración – carretillero.

Carretillero												
Suplementos												
Suplementos		Elementos										
		CA-A	CA-B	CA-C	CA-D	CA-E	CA-F	CA-G	CA-H	CA-I	CA-A1	CA-A2
Suplementos Constantes	Por necesidades personales	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
	Base por fatiga.	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Suplementos Variables	Por trabajar de pie.	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	Por postura anormal	0	2	-	2	2	2	-	2	-	2	2
	Por fuerza/energía muscular	7	0	0	0	0	0	0	0	-	13	-
	Mala iluminación	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Condiciones atmosféricas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Concentración intensa	2	-	-	-	0	0	0	-	-	2	-
	Ruido	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Tensión mental	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Monotonía	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Tedio	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-
Total %		20	13	11	13	13	13	11	13	11	28	13
Valoración												
Habilidad		0,06	0,06	0,06	0,03	0,06	0,03	0,03	0,03	0,03	0,06	0,06
Esfuerzo		0,08	0,08	0,08	0,05	0,08	0,05	0,05	0,05	0,05	0,08	0,05
Condiciones		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Consistencia		0,00	0,01	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00
Total		0,14	0,15	0,14	0,09	0,14	0,08	0,08	0,09	0,08	0,14	0,11

Tabla 35 Cálculo del tiempo estándar - recolector manual hombre.

ESTUDIO DE TIEMPOS RECOLECTOR MANUAL HOMBRE																						
Departamento: Área de barrido											Estudio N°: 1					Hoja N°: 3 de 4						
Operación: Barrer y recolectar los desechos.											Ficha N°: 3					Hora de inicio: 10:25 a.m.						
Instalación/Maquina: Acción manual											Fecha: 24/01/2018					Hora de culminación: 11:00:32 a.m.						
Herramienta: Carro contenedor de basura, funda plástica de basura, escoba, pala											Observador: Vinicio Maliza					Tiempo Transcurrido(min): 35:32						
Elemento	Observaciones (minutos centesimales)																T.O.	T.P.	V.	T.B.	S	T.E.
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	min	min		min		min
RCM-A	0,12	0,11	0,11	0,12	0,11	0,12	0,10	0,12	0,11	0,11							1,13	0,11	1,08	0,12	1,20	0,15
RCM-B	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03							0,30	0,03	1,09	0,03	1,11	0,04
RCM-C	0,07	0,06	0,06	0,07	0,07	0,06	0,06	0,06	0,07	0,07							0,65	0,07	1,08	0,07	1,11	0,08
RCM-D	0,07	0,06	0,06	0,07	0,07	0,07	0,06	0,07	0,07	0,07							0,67	0,07	1,08	0,07	1,11	0,08
RCM-E	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03							0,30	0,02	1,15	0,03	1,11	0,03
RCM-F	0,20	0,22	0,18	0,20	0,24	0,21	0,20	0,21	0,19	0,23	0,22						2,30	0,21	1,14	0,24	1,11	0,26
RCM-G	0,06	0,07	0,06	0,07	0,06	0,06	0,06	0,07	0,06	0,07							0,64	0,06	1,14	0,07	1,11	0,08
RCM-H	0,21	0,18	0,23	0,19	0,21	0,23	0,20	0,19	0,23	0,24	0,23	0,19	0,22	0,20			2,95	0,21	1,14	0,24	1,11	0,27
RCM-I	0,05	0,06	0,05	0,05	0,06	0,05	0,05	0,05	0,05	0,06	0,05	0,05					0,63	0,05	1,09	0,06	1,11	0,06
RCM-J	0,12	0,11	0,09	0,10	0,10	0,12	0,11	0,11	0,09	0,10	0,09	0,09	0,12	0,10	0,10		1,55	0,10	1,14	0,12	1,11	0,13
RCM-K	0,08	0,08	0,07	0,08	0,07	0,08	0,06	0,09	0,08	0,08	0,06	0,07	0,07	0,08	0,07	0,07	1,19	0,07	1,14	0,08	1,11	0,09
RCM-L	0,05	0,05	0,05	0,06	0,05	0,05	0,06	0,05	0,05	0,05							0,52	0,05	1,14	0,06	1,11	0,07
RCM-M	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03							0,30	0,03	1,09	0,03	1,11	0,04
RCM-N	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03							0,30	0,03	1,09	0,03	1,11	0,03
Elemento Casual	Inicia				Termina				Duración				Frecuencia				T.O.	T.P.	V.	T.B.	S	T.E.
																	min	min		min		min
RCM - A1	12:02:11				12:02:26				0,15				1/50				1,51	0,03	1,14	0,034	1,28	0,04
RCM - A2	12:02:27				12:02:34				0,07				1/50				0,64	0,01	1,08	0,014	1,13	0,02
T.O. = Tiempo Observado					V. = Valoración					S. = Suplemento					Tiempo Estándar (min. centesimales)							
T.P. = Tiempo Promedio					T.B. = Tiempo Básico					T.E. = Tiempo Estándar											1,46	

Tabla 36 Cálculo de suplementos y valoración – recolector manual hombre.

Recolector manual hombre																	
Suplementos																	
Suplementos		Elementos															
		RCM-A	RCM-B	RCM-C	RCM-D	RCM-E	RCM-F	RCM-G	RCM-H	RCM-I	RCM-J	RCM-K	RCM-L	RCM-M	RCM-N	RMC-A1	RMC-A2
Suplementos Constantes	Por necesidades personales	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
	Base por fatiga.	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Suplementos Variables	Por trabajar de pie.	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	Por postura anormal	-	0	-	-	-	0	-	0	-	0	0	-	0	-	2	2
	Por fuerza/energía muscular	7	0	0	-	-	-	-	-	0	0	0	0	-	-	13	-
	Mala iluminación	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Condiciones atmosféricas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Concentración intensa	2	-	0	0	-	0	-	0	-	0	0	-	0	0	2	-
	Ruido	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Tensión mental	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Monotonía	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Tedio	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-
Total %		20	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	28	13
Valoración																	
Habilidad		0,03	0,03	0,03	0,03	0,06	0,06	0,06	0,06	0,03	0,06	0,06	0,06	0,03	0,03	0,06	0,03
Esfuerzo		0,05	0,05	0,05	0,05	0,08	0,08	0,08	0,08	0,05	0,08	0,08	0,08	0,05	0,05	0,08	0,05
Condiciones		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Consistencia		0,00	0,01	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,00	0,00
Total		0,08	0,09	0,08	0,08	0,15	0,14	0,14	0,14	0,09	0,14	0,14	0,14	0,09	0,09	0,14	0,08

Tabla 37 Cálculo del tiempo estándar – recolector manual mujer.

ESTUDIO DE TIEMPOS RECOLECTOR MANUAL MUJER																							
Departamento: Área de barrido										Estudio N°: 1						Hoja N°: 4 de 4							
Operación: Barrer y recolectar los desechos.										Ficha N°: 4						Hora de inicio: 10:20 a.m.							
Instalación/Maquina: Acción manual										Fecha: 25/01/2018						Hora de culminación: 10:54:05 a.m.							
Herramienta: Carro contenedor de basura, funda plástica de basura, escoba, pala										Observador: Vinicio Maliza						Tiempo Transcurrido(min): 34:05							
Elemento	Observaciones (minutos centesimales)															T.O.	T.P.	V.	T.B.	S	T.E.		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	min	min		min		min		
RCM-A	0,11	0,11	0,12	0,11	0,11	0,10	0,11	0,12	0,11	0,10						1,10	0,11	1,05	0,12	1,27	0,15		
RCM-B	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03						0,30	0,03	1,09	0,03	1,17	0,04		
RCM-C	0,06	0,06	0,07	0,06	0,07	0,06	0,06	0,07	0,07	0,06						0,64	0,06	1,08	0,07	1,16	0,08		
RCM-D	0,07	0,06	0,07	0,06	0,06	0,07	0,06	0,07	0,06	0,07						0,65	0,07	1,08	0,07	1,15	0,08		
RCM-E	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03						0,30	0,03	1,12	0,03	1,15	0,04		
RCM-F	0,21	0,20	0,18	0,23	0,19	0,20	0,22	0,21	0,23	0,19						2,06	0,21	1,14	0,23	1,16	0,27		
RCM-G	0,06	0,06	0,07	0,06	0,06	0,07	0,06	0,07	0,06	0,06						0,63	0,06	1,11	0,07	1,15	0,08		
RCM-H	0,20	0,24	0,22	0,18	0,20	0,19	0,20	0,22	0,24	0,23	0,18	0,22	0,19	0,20		2,91	0,21	1,14	0,24	1,16	0,27		
RCM-I	0,06	0,05	0,06	0,06	0,05	0,06	0,05	0,06	0,05	0,05	0,06	0,05	0,05			0,71	0,05	1,08	0,06	1,16	0,07		
RCM-J	0,10	0,12	0,09	0,12	0,10	0,10	0,09	0,11	0,11	0,10	0,10	0,12	0,09	0,11	0,09	1,55	0,10	1,14	0,12	1,17	0,14		
RCM-K	0,07	0,08	0,07	0,07	0,08	0,06	0,07	0,08	0,07	0,07	0,07					0,79	0,07	1,14	0,08	1,17	0,10		
RCM-L	0,06	0,05	0,05	0,05	0,05	0,06	0,05	0,05	0,05	0,06	0,05	0,05				0,63	0,05	1,14	0,06	1,16	0,07		
RCM-M	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03						0,30	0,03	1,09	0,03	1,16	0,04		
RCM-N	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03						0,30	0,03	1,09	0,03	1,15	0,03		
Elemento Casual	Inicia				Termina				Duración		Frecuencia					T.O.	T.P.	V.	T.B.	S	T.E.		
																min	min		min		min		
RCM - A1	11:36:22				11:36:37				0,16		1/50					1,59	0,03	1,11	0,035	1,38	0,05		
RCM - A2	11:36:38				11:36:44				0,06		1/50					0,63	0,01	1,08	0,014	1,16	0,02		
T.O. = Tiempo Observado	V. = Valoración								S. = Suplemento								Tiempo Estándar (min. centesimales)						1,52
T.P. = Tiempo Promedio	T.B. = Tiempo Básico								T.E. = Tiempo Estándar														

Tabla 38 Cálculo de suplementos y valoración – recolector manual mujer.

Recolector manual mujer																	
Suplementos																	
Suplementos		Elementos															
		RCM-A	RCM-B	RCM-C	RCM-D	RCM-E	RCM-F	RCM-G	RCM-H	RCM-I	RCM-J	RCM-K	RCM-L	RCM-M	RCM-N	RMC-AI	RMC-A2
Suplementos Constantes	Por necesidades personales	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
	Base por fatiga.	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Suplementos Variables	Por trabajar de pie.	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
	Por postura anormal	-	1	-	-	-	1	-	1	-	1	1	-	1	-	1	1
	Por fuerza/energía muscular	10	1	1	-	-	-	-	-	1	1	1	1	-	-	20	-
	Mala iluminación	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Condiciones atmosféricas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Concentración intensa	2	-	0	0	-	0	-	0	-	0	0	-	0	0	2	-
	Ruido	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Tensión mental	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Monotonía	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Tedio	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-
Total %		27	17	16	15	15	16	15	16	16	17	17	16	16	15	38	16
Valoración																	
Habilidad		0,03	0,03	0,03	0,03	0,06	0,06	0,06	0,06	0,03	0,06	0,06	0,06	0,03	0,03	0,06	0,03
Esfuerzo		0,02	0,05	0,05	0,05	0,05	0,08	0,05	0,08	0,05	0,08	0,08	0,08	0,05	0,05	0,05	0,05
Condiciones		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Consistencia		0,00	0,01	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,00	0,00
Total		0,05	0,09	0,08	0,08	0,12	0,14	0,11	0,14	0,08	0,14	0,14	0,14	0,09	0,09	0,11	0,08

Las tablas 39 y 40, muestran como de esta manera queda definido el tiempo estándar que un peón normal requiere para realizar su función, tanto para hombres como para mujeres. Finalmente, establecido el tiempo estándar es posible efectuar la evaluación del consumo metabólico en base a la metodología consumo metabólico a partir de los requisitos de la tarea (NTP 1011) y momentos de la jornada (La fisiología aplicada a la actividad laboral).

Tabla 39 Tiempo estándar establecido para los hombres de los tres grupos de trabajo.

Labor	Función	Operación	Tiempo Estándar (min. centesimales)
Pareja	Escobero	Barrer y reunir los desechos formando pequeños cúmulos.	0,76
	Carretillero	Recoger los cúmulos de desechos formados.	0,77
Individual	Recolector manual	Barrer y recoger los desechos.	1.46

Tabla 40 Tiempo estándar establecido para las mujeres del grupo 3 de trabajo.

Labor	Función	Operación	Tiempo Estándar (min. centesimales)
Individual	Recolector manual	Barrer y recoger los desechos.	1.52

4.3 Evaluación del consumo metabólico de las funciones que se llevan a cabo por parte de los trabajadores del área de barrido

Las actividades en el área de barrido se realizan de forma manual necesitando de actividades físicas para su ejecución. Con el proceso denominado metabolismo, los alimentos ingeridos reaccionan dentro del cuerpo humano con el oxígeno, otorgando a los músculos la energía química necesaria para producir movimiento y de esta manera los peones puedan realizar la tarea [61].

Existen diversos métodos para determinar el gasto energético desde aquellos que requieren de conocimientos más elevados e instrumentos especial precisando un error de $\pm 5\%$, hasta aquellos que se realizan por tanteo y otorgan una información aproximada a la realidad. En el presente estudio se ha seleccionado la utilización de tablas descritas en la NTP 1011 para la estimación de gasto energético, tablas que son recomendadas para

trabajos de ciclos cortos y repetitivos, presentan un error de $\pm 20\%$, el método no repercute en la producción de la empresa porque no interfiere en las actividades del trabajador [51].

4.3.1 Evaluación del consumo metabólico para un ciclo de trabajo

La estimación del consumo metabólico para un ciclo de trabajo se aplica a los 64 peones del área de barrido. Con el objetivo de describir de mejor manera esta metodología, se realiza un estudio detallado con los datos de los 4 peones con los que se trabajó en el estudio de tiempos. La información recolectada de los 64 peones para aplicar la evaluación se muestra en el Anexo 11.

Consumo metabólico a partir de los requisitos de la tarea

Es posiblemente el sistema más utilizado, a partir del cual se determina el consumo metabólico, agregando a la tasa metabólica basal las tasas metabólicas por postura del cuerpo y del tipo de trabajo [51].

Metabolismo basal (W/m^2). – Es necesario establecer el metabolismo basal de todos los peones del área según su edad y género, la tabla 41, muestra los datos de 4 de ellos.

Consumo metabólico medio para un periodo de tiempo T (W/m^2). – En primer lugar, es necesario establecer el consumo de la postura corporal y del tipo de trabajo para cada uno de los elementos de las tres funciones, esto en base al análisis de la información registrada en videos, una vez establecida la tasa metabólica de cada elemento y conjuntamente con los tiempos estándar de cada uno de ellos y aplicando la ecuación 3 y 4, se establece 4 valores estándar de consumo metabólico medio para un periodo de tiempo T, que contribuyen en la determinación del consumo metabólico global por ciclo de trabajo de cada uno de los peones de acuerdo a su función, ver las tablas 42, 43, 44 y 45.

Consumo metabólico global por ciclo de trabajo (W/m^2). - Aplicando la ecuación 2, se establece el consumo metabólico por ciclo de trabajo para todos los peones del área de acuerdo con la función que realizan, el resultado de este cálculo se describe para 4 de ellos en las tablas 42, 43, 44 y 45

Tabla 41 Metabolismo basal de los 4 peones.

Código	Función	Edad (años)	Estatura (m)	Peso (Kg)	Género	Metabolismo Basal (W/m²)
Peón G1-011	Escobero	50	1.59	69.9	Masculino	42.61
Peón G1-017	Carretillero	38	1.69	60.8	Masculino	44.87
Peón G2-004	Recolector manual hombre	31	1.61	63.1	Masculino	45.63
Peón G3-008	Recolector manual mujer	27	1.49	64.6	Femenino	41.41

Tabla 42 Estimación del consumo metabólico global por ciclo de trabajo – escobero.

CONSUMO METABÓLICO POR CICLO DE TRABAJO - ESCOBERO										
Tasa metabólica de la postura del cuerpo y tipo de trabajo										
Elementos	Duración de la actividad minutos (ti)	Postura del cuerpo		Tipo de trabajo					Tasa metabólica de la postura corporal + el tipo de trabajo (mi)	Consumo metabólico durante un periodo de tiempo (mi*ti)
		Postura	Valor	Parte del Cuerpo	Nivel	Constante metabólica	Valor global	Valor final		
			W/m²			W/m²	W/m²	W/m²		
ES - A	0,08	De pie	15	Cuerpo entero	Ligero	45	180	135	150	12,05
ES - B	0,04	De pie	15	Ambos brazos	Ligero	45	120	75	90	3,27
ES - C	0,28	De pie inclinado	20	Cuerpo entero	Moderado	45	245	200	220	60,74
ES - D	0,09	De pie	15	Cuerpo entero	Ligero	45	180	135	150	13,12
ES - E	0,28	De pie inclinado	20	Cuerpo entero	Moderado	45	245	200	220	61,21
Tiempo Estándar (T)	0,76	Consumo metabólico total de los elementos W/m ² *min								150,40
		Consumo metabólico medio para un periodo de tiempo T (W/m²)								198,29
Metabolismo basal peón PG1 - 011 (W/m²)									42,61	
Consumo metabólico Global por Ciclo de Trabajo (W/m²)									240,90	

Tabla 43 Estimación del consumo metabólico global por ciclo de trabajo – carretillero.

CONSUMO METABÓLICO POR CICLO DE TRABAJO - CARRETIILLERO										
Tasa metabólica de la postura del cuerpo y tipo de trabajo										
Elementos	Duración de la actividad minutos (ti)	Postura del cuerpo		Tipo de trabajo					Tasa metabólica de la postura corporal + el tipo de trabajo (mi)	Consumo metabólico durante un periodo de tiempo (mi*ti)
		Postura	Valor	Parte del Cuerpo	Nivel	Constante metabólica	Valor global	Valor final		
			W/m ²			W/m ²	W/m ²	W/m ²		
CA - A	0,16	De pie	15	Cuerpo entero	Pesado	45	335	290	305	47,57
CA - B	0,05	De pie inclinado	20	Ambos brazos	Ligero	45	120	75	95	4,94
CA - C	0,07	De pie	15	Cuerpo entero	Ligero	45	180	135	150	9,87
CA - D	0,05	De pie inclinado	20	Ambos brazos	Ligero	45	120	75	95	4,68
CA - E	0,14	De pie inclinado	20	Cuerpo entero	Moderado	45	245	200	220	30,30
CA - F	0,06	De pie inclinado	20	Cuerpo entero	Moderado	45	245	200	220	12,94
CA - G	0,07	De pie	15	-	-	-	-	-	15	1,08
CA - H	0,05	De pie inclinado	20	Ambos brazos	Ligero	45	120	75	95	4,68
CA - I	0,06	De pie	15	Cuerpo entero	Ligero	45	180	135	150	9,44
CA-A1	0,05	De pie inclinado	20	Cuerpo entero	Pesado	45	335	290	310	14,02
CA-A2	0,02	De pie inclinado	20	Ambos brazos	Ligero	45	120	75	95	1,55
Tiempo Estándar (T)	0,77	Consumo metabólico total de los elementos W/m ² *min								141,06
		Consumo metabólico medio para un periodo de tiempo T (W/m²)								184,35
Metabolismo basal peón PG1 - 017 (W/m²)										44,87
Consumo metabólico Global por Ciclo de Trabajo (W/m²)										229,22

Tabla 44 Estimación del consumo metabólico global por ciclo de trabajo – recolector manual hombre.

CONSUMO METABÓLICO POR CICLO DE TRABAJO - RECOLECTOR MANUAL HOMBRE										
Tasa metabólica de la postura del cuerpo y tipo de trabajo										
Elementos	Duración de la actividad minutos (ti)	Postura del cuerpo		Tipo de trabajo					Tasa metabólica de la postura corporal + el tipo de trabajo (mi)	Consumo metabólico durante un periodo de tiempo (mi*ti)
		Postura	Valor	Parte del Cuerpo	Nivel	Constante metabólica	Valor global	Valor final		
			W/m ²			W/m ²	W/m ²	W/m ²		
RMC – A	0,15	De pie	15	Cuerpo entero	Pesado	45	335	290	305	44,67
RMC – B	0,04	De pie	15	Ambos brazos	Ligero	45	120	75	90	3,27
RMC – C	0,08	De pie inclinado	20	Cuerpo entero	Ligero	45	180	135	155	12,08
RMC – D	0,08	De pie	15	Cuerpo entero	Ligero	45	180	135	150	12,05
RMC – E	0,03	De pie	15	Ambos brazos	Ligero	45	120	75	90	2,65
RMC – F	0,26	De pie inclinado	20	Cuerpo entero	Moderado	45	245	200	220	58,21
RMC – G	0,08	De pie	15	Cuerpo entero	Ligero	45	180	135	150	12,15
RMC – H	0,27	De pie inclinado	20	Cuerpo entero	Moderado	45	245	200	220	58,66
RMC – I	0,06	De pie inclinado	20	Ambos brazos	Ligero	45	120	75	95	6,03
RMC – J	0,13	De pie inclinado	20	Cuerpo entero	Moderado	45	245	200	220	28,77
RMC – K	0,09	De pie	15	Cuerpo entero	Moderado	45	245	200	215	20,23
RMC – L	0,07	De pie	15	-	-	-	-	-	15	0,99
RMC – M	0,04	De pie	15	Ambos brazos	Ligero	45	120	75	90	3,27
RMC – N	0,03	De pie	15	Cuerpo entero	Ligero	45	180	135	150	4,54
RCM – A1	0,04	De pie inclinado	20	Cuerpo entero	Pesado	45	335	290	310	13,66
RCM – A2	0,02	De pie inclinado	20	Ambos brazos	Ligero	45	120	75	95	1,48
Tiempo Estándar (T)	1,46	Consumo metabólico total de los elementos W/m ² *min								282,70
		Consumo metabólico medio para un periodo de tiempo T (W/m²)								193,22
Metabolismo basal peón PG2-004 (W/m²)										45,63
Consumo metabólico Global por Ciclo de Trabajo (W/m²)										238,85

Tabla 45 Estimación del consumo metabólico global por ciclo de trabajo – recolector manual mujer.

CONSUMO METABÓLICO POR CICLO DE TRABAJO - RECOLECTOR MANUAL MUJER										
Tasa metabólica de la postura del cuerpo y tipo de trabajo										
Elementos	Duración de la actividad minutos (ti)	Postura del cuerpo		Tipo de trabajo					Tasa metabólica de la postura corporal + el tipo de trabajo (mi)	Consumo metabólico durante un periodo de tiempo (mi*ti)
		Postura	Valor	Parte del Cuerpo	Nivel	Constante metabólica	Valor global	Valor final		
			W/m ²			W/m ²	W/m ²	W/m ²		
RMC – A	0,15	De pie	15	Cuerpo entero	Pesado	45	335	290	305	44,74
RMC – B	0,04	De pie	15	Ambos brazos	Ligero	45	120	75	90	3,44
RMC – C	0,08	De pie inclinado	20	Cuerpo entero	Ligero	45	180	135	155	12,43
RMC – D	0,08	De pie	15	Cuerpo entero	Ligero	45	180	135	150	12,11
RMC – E	0,04	De pie	15	Ambos brazos	Ligero	45	120	75	90	3,48
RMC – F	0,27	De pie inclinado	20	Cuerpo entero	Moderado	45	245	200	220	59,93
RMC – G	0,08	De pie	15	Cuerpo entero	Ligero	45	180	135	150	12,06
RMC – H	0,27	De pie inclinado	20	Cuerpo entero	Moderado	45	245	200	220	60,47
RMC – I	0,07	De pie inclinado	20	Ambos brazos	Ligero	45	120	75	95	6,50
RMC – J	0,14	De pie inclinado	20	Cuerpo entero	Moderado	45	245	200	220	30,32
RMC – K	0,10	De pie	15	Cuerpo entero	Moderado	45	245	200	215	20,60
RMC – L	0,07	De pie	15	-	-	-	-	-	15	1,04
RMC – M	0,04	De pie	15	Ambos brazos	Ligero	45	120	75	90	3,41
RMC – N	0,03	De pie	15	Cuerpo entero	Ligero	45	180	135	150	4,70
RCM – A1	0,05	De pie inclinado	20	Cuerpo entero	Pesado	45	335	290	310	15,10
RCM – A2	0,02	De pie inclinado	20	Ambos brazos	Ligero	45	120	75	95	1,50
Tiempo Estándar (T)	1,52	Consumo metabólico total de los elementos W/m ² *min								291,84
		Consumo metabólico medio para un periodo de tiempo T (W/m²)								192,32
Metabolismo basal peón PG3-008 (W/m²)										41,41
Consumo metabólico Global por Ciclo de Trabajo (W/m²)										233,73

4.3.2 Gasto energético durante la jornada laboral

El art. 47 del Código del Trabajo, establece que la jornada laboral será de 8 horas diarias, de manera que se cumpla con 40 horas de trabajo semanales; de la misma manera el art. 57 menciona que la jornada laboral se divide en dos periodos, con reposo de hasta dos horas luego de la culminación del primer periodo de 4 horas [62]; de tal manera que la jornada laboral se encuentra dividida en dos partes, la parte productiva y la parte de descanso, pero dentro de la parte productiva se genera actividades que no generan valor a la parte productiva, de manera que aparece una parte improductiva; de esta manera se genera tres momentos de gasto energético:

Momento 1.- Establece el gasto energético que un trabajador requiere para ejecutar su actividad productiva, el cual resulta del producto del consumo metabólico para un ciclo de trabajo por su respectivo tiempo de duración, ecuación 5 [15]. En este caso el tiempo de ejecución del momento 1, se establece restando el tiempo de ejecución de los momentos 2 y 3 del tiempo total de la jornada laboral (8 horas o 480 minutos), la información se obtiene de las fichas de observación Anexo 3.

Momento 2.- Establece el gasto energético que el trabajador genera improductivamente, el mismo que se genera del producto del valor promedio obtenido de tres situaciones (sentado 1.2 kcal/min, parado 2kcal/min, caminando 2.5kcal/min) por su respectivo tiempo de duración, ecuación 5 [15], en este caso se establece un valor promedio de 1.9 kcal/min debido que el peón se encontrara sentado, parado y caminando durante un tiempo de 40 minutos, tiempo requerido por el peón para colocarse su ropa de trabajo, coger sus herramientas, trasladase a su zona de trabajo y regresar a la bodega una vez concluida con la actividad.

Momento 3.- Establece el gasto energético que se genera durante un periodo de tiempo de descanso, con un valor constante de 1.7 kcal/min, en el presente caso el tiempo de descanso se establece en 60 minutos, aplicando la ecuación 5, se obtienen el valor de este momento [15].

El gasto energético para la jornada laboral se determina aplicando la ecuación 6, la tabla 46, describe como se determinó el gasto energético de la jornada laboral para los 4 peones con los que se describe esta parte del estudio. El Anexo 17, muestra el resultado del consumo metabólico para un ciclo de trabajo y el gasto energético de la jornada laboral de todos los peones del área objeto de estudio.

Tabla 46 Estimación del gasto energético de la jornada laboral de los 4 peones.

GASTO ENERGÉTICO DE LA JORNADA LABORAL										
Información del peón		Productivo			Improductivo		Descanso		Gasto energético total	Gasto energético de la jornada (8 horas)
		Momento 1			Momento 2		Momento 3			
		Gasto energético	Duración		Gasto energético	Duración	Gasto energético	Duración		
Nº	Código	W/m²	Kcal/min	min	Kcal/min	min	Kcal/min	min	Kcal	Kcal/min
1	Peón G1-011	240,90	6,24	380	1,9	40	1,7	60	2547,43	5,31
2	Peón G1-017	229,22	5,93	380	1,9	40	1,7	60	2432,50	5,07
3	Peón G2-004	238,85	6,18	380	1,9	40	1,7	60	2527,27	5,27
4	Peón G3-008	233,73	6,05	380	1,9	40	1,7	60	2476,91	5,16

La tabla 47, describe el resumen del análisis estadístico de los resultados del gasto energético de la jornada laboral obtenida a través de tablas (GEJ tablas), el análisis se realiza según la población, género y rango de edades, cabe mencionar que, en el análisis según el género, dos son mujeres y al presentar características similares, el resultado es el mismo. Los resultados se visualizan de mejor manera en la Fig. 19.

Tabla 47 Resumen estadístico de los resultados del GEJ tablas.

Variables	Población	Género		Edad		
		hombres	mujeres	< 40	40-49	>50
Frecuencia	64	62	2	26	14	24
Unidad	Kcal/min					
Mínimo	5,0	5,0	5,2	5,1	5,0	5,0
Máximo	5,3	5,3		5,3	5,2	5,3
Media	5,2	5,2		5,3	5,2	5,2
Desv. Est.	0,09	0,09		0,06	0,08	0,2
Percentil 50	5,3	5,3		5,3	5,2	5,2
Percentil 80	5,3	5,3		5,3	5,2	5,3
Percentil 95	5,3	5,3		5,3	5,2	5,3

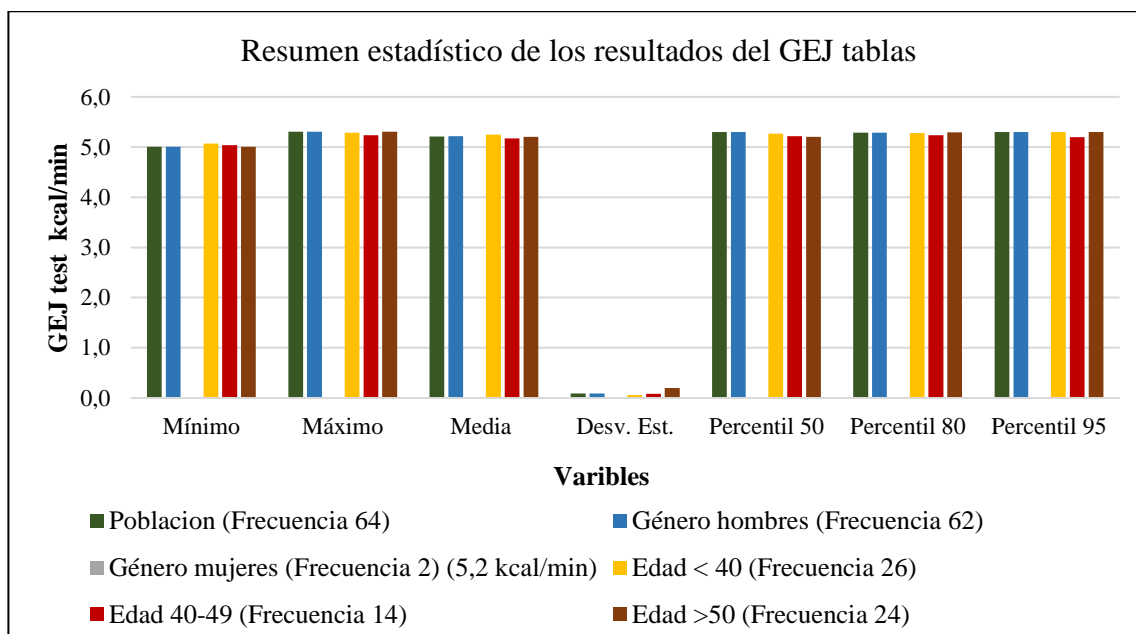


Fig. 19 Resumen estadístico de los resultados del GEJ tablas.

Notablemente se observa que el gasto energético de la jornada laboral independientemente del análisis se establece en todos los casos en 5 kcal/min con variaciones incrementales que no se acercan a 6 kcal/min; de manera que la variación de los resultados entre los peones es mínima, como indica la desviación estándar; por último, en cuanto a los percentiles de acuerdo con el análisis de población, género y rangos de edad, se observa el límite dentro del cual se encuentra cierta cantidad de peones.

Una vez definido el consumo metabólico de la jornada laboral a través de tablas de cada uno de los peones, se procede a realizar la evaluación de la capacidad física de trabajo de

cada uno de ellos a través de la prueba física denominado test de Manero, de modo, que los resultados arrojados en esta prueba del consumo metabólico de la jornada laboral se comparen con los obtenidos a través de tablas.

4.4 Evaluación de la capacidad física de trabajo de los peones de barrido

Estimar la mayor cantidad de trabajo que un peón puede desarrollar mediante el consumo máximo de oxígeno, requiere de pruebas de laboratorio, por esta razón se usa métodos indirectos tomando en cuenta la relación directa que existe entre la carga de trabajo con el consumo de oxígeno y la frecuencia cardíaca [15].

La prueba escalonada (test de Manero) se basa en la aplicación de tres cargas físicas escalonadas en un banco a un ritmo de subida y bajada específico, con el control de la frecuencia cardíaca (FC) como indicador de esfuerzo [15].

A continuación, se describe la metodología de aplicación del test de Manero a un peón, la información recolectada de todos los peones de área sobre la aplicación de este test se visualiza en el Anexo 13.

4.4.1 Metodología de aplicación de la prueba escalonada (test de Manero)

El proceso de aplicación de la prueba es individual como se muestra a continuación:

1. Registrar los datos del peón

La tabla 48, muestra una parte de los datos más relevantes del peón.

Tabla 48 Datos personales del peón.

Nombre:	Chalapud Lalaleo Cristian Javier		CI:	1803726973
Edad:	25	Género:	M	Código: PG1-002
Área:	Barrido	Tipo – función:		Peón 2 - Carretillero

2. Pesar al sujeto en ropa ligera y descalzo (kg)

El peón debe mantener una posición erguida con la mirada al frente para que la medida sea correcta, para este caso su valor es de 74.4 Kg.

3. Tomar frecuencia cardíaca (FC) y tensión arterial en reposo

Para tomar estos datos, es necesario que el peón se encuentre en reposo un tiempo estimado de 10 minutos antes de la medición (Fig. 20).



Fig. 20 Medición de frecuencia cardíaca y tensión arterial.

4. Calcular la FC de referencia (FC ref.)

En este paso se utilizan las ecuaciones 7 y 8.

$$FC \text{ máx} = 220 - edad$$

$$FC \text{ máx} = 220 - 25$$

$$FC \text{ máx} = 195 \text{ latidos/minuto}$$

$$FC \text{ ref} = 65\% \text{ de la } FC \text{ máx}$$

$$FC \text{ ref} = 65\% * 195$$

$$FC \text{ ref} = 127 \text{ latidos/minuto}$$

En este caso el peón podrá realizar la prueba hasta que su frecuencia cardíaca sea igual o mayor a 127 latidos/ minuto.

5. Aplicar la primera carga de 17 veces/minuto durante 3 minutos

Durante la ejecución, se debe verificar que el peón realice el ejercicio al ritmo de metrónomo (Fig. 21), al finalizar del tiempo se procede a medir la frecuencia cardíaca 1 (FC1), Fig. 22.



Fig. 21 Peón realizando el ejercicio.



Fig. 22 Medición de la frecuencia cardíaca al finalizar el ejercicio.

El peón presento una FC1 de 80 latidos/ minuto, como la $FC1 < FC \text{ ref.}$, se procede con la siguiente carga, es importante mencionar que con cada intervalo de ejercicio se debe acomodar el equipo de medición.

6. Aplicar la segunda carga de 26 veces/minuto durante 3 minutos

El peón registra una FC2 de 112 latidos/minuto, como la $FC2 < FC \text{ ref.}$ se procede con la siguiente carga.

7. Aplicar la tercera carga de 34 veces/minuto durante 3 minutos

El peón registra una FC3 de 128 latidos/minuto, como la FC3 > FC ref. se suspende la prueba.

8. Aplicar la cuarta carga de 34 veces/minuto durante 5 minutos

Esta es la última carga de trabajo, una vez finalice esta carga, la prueba se suspende sin importar si la frecuencia cardíaca del peón sobrepase o no su frecuencia cardíaca de referencia.

En este caso el peón no llegó a realizar esta carga de trabajo.

Los datos de la aplicación del test de Manero, generados por todos los peones se muestran en el Anexo 14.

La tabla 49, muestra porcentualmente según el género, la cantidad de peones que soportaron las cargas aplicadas, el 15% de todos los peones (hombres) logro realizar solo la primera carga, el 48% avanzo hasta la segunda carga, el 27% llegó hasta la tercera carga, mientras que un solo un 10% llegó a efectuar la última carga de trabajo; en cuanto a las mujeres una de ellas logro realizar la tercera carga de trabajo mientras que la restante solo avanzo hasta la segunda carga.

Tabla 49 Clasificación porcentual de las cargas de trabajo, según el género.

Carga	Hombres		Mujeres	
	Nº	%	Nº	%
FC1	9	15%		
FC2	30	48%	1	50%
FC3	17	27%	1	50%
FC4	6	10%		
Total	62	100%	2	100%

4.4.2 Interpretación y análisis de la prueba escalonada

Dependiendo de la carga de trabajo hasta la cual el peón avance (primera, segunda, tercera y cuarta), y conjuntamente de acuerdo con el género y peso, se establece el valor de VO₂ máx. buscándolo en las tablas 11, 12 y 13, dependiendo de la carga.

El sujeto en estudio de código PG1-002 con un peso de 74.4 Kg, avanza hasta la tercera carga con una FC3 de 128 lat/min, por lo tanto, el valor de VO₂ máx. se busca en la tabla 13 como se muestra en la tabla 50.

Tabla 50 Determinación del valor del consumo máximo de oxígeno a través de la tabla.

Hombre	120	124	128	132	136	140	144	148	152	156	160	164	168	172	176	
Mujer	128	132	136	140	144	148	152	156	160	164	168	172	176	180	184	
Peso (kg)	CONSUMO MÁXIMO DE OXÍGENO (VO ₂ máx.)															VO ₂ Submáx. (L/min)
40-44	365	340	322	301	285	272	258	246	233	224	216	208	199	191	184	144
45-49	388	359	337	319	301	289	274	260	248	237	228	219	210	202	197	153
50-54	411	378	351	333	318	303	289	275	261	250	240	230	222	210	203	162
55-59	436	400	370	350	331	320	306	290	277	265	254	243	234	225	218	172
60-64	459	417	405	378	358	342	324	305	293	281	271	261	250	240	231	181
65-69	482	448	425	397	376	359	340	324	307	295	285	274	262	252	243	109
70-74	504	470	445	416	394	376	356	340	322	305	298	287	275	264	254	199

El valor de VO₂ máx. para este peón es de 445, valor que se requiere expresarlo en litros/minuto (l/min), de manera que aplicando la ecuación 9, el valor final es:

$$VO_2máx = \frac{445}{100} = 4.45 \frac{l}{min}$$

Finalmente, el valor requiere ser rectificado, por lo tanto, se multiplica por el factor de corrección de edad descrito en la tabla 14, en este caso el peón tiene 25 años, de manera que el factor de corrección es 1, por lo tanto, el VO₂ máx. corregido de acuerdo con la ecuación 10 es:

$$VO_2máx.c. = 4.45 * 1 = 4.45 \frac{l}{min}$$

Con este valor se procede a estimar la capacidad física de trabajo del peón.

Estimación de la capacidad física de trabajo (CFT)

La CFT se obtiene en función del consumo máximo de oxígeno y el peso como lo muestra la ecuación 11, sus unidades están establecidas en mililitros de oxígeno sobre kilogramos por minuto.

$$CFT = \frac{4.45 * 1000}{74.4} \frac{ml}{Kg * min}$$

$$CFT = 59.81 \frac{ml}{Kg * min}$$

La CFT presenta una clasificación como se describe en la tabla 15, para el peón de estudio su CFT se establece como alta, lo que indica que el peón es capaz de realizar actividades que requieran gran consumo de energía.

Para obtener el consumo de oxígeno de una actividad en gasto energético por minuto es necesario multiplicarlo por la constante biológica, esto se genera cuando en el organismo combustiona un litro de oxígeno frente a los principales nutrientes (carbohidratos, grasas y proteínas) y se liberan aproximadamente 5 Kcal [15].

Gasto calórico máximo (GCM)

El GCM del peón PG1-002 se establece aplicando la ecuación 12.

$$GCM = 4.45 \frac{l}{min} * 5 \frac{Kcal}{l} = 22.25 \frac{Kcal}{min}$$

Limite energético para 8 horas de trabajo continuo (Li. Energ. o GEJ test)

En nuestro país se propone como límite calórico para 8 horas de trabajo un compromiso no mayor del 30% del GCM del trabajador [15], se determina aplicando la ecuación 13.

$$Li. Energ. = 22.25 \frac{kcal}{min} * 0.30 = 6.68 \frac{kcal}{min}$$

Esto quiere decir que el peón PG1-002 puede realizar durante su jornada laboral, actividades que no superen los 6.68 kcal/min, si esto sucediera se debe añadir a la jornada laboral pausas o descansos.

El gasto energético se clasifica en ligero, modera, pesado y muy pesado como se indica en la tabla 16. Para poder realizar la clasificación es necesario transformar las unidades de Kcal/min a Kcal/hora, debido a que las unidades de los valores para la clasificación están en Kcal/hora, para el peón en estudio su valor es:

$$6.68 \frac{\text{kcal}}{\text{min}} * \frac{60 \text{ min}}{1 \text{ hora}} = 400.50 \frac{\text{kcal}}{\text{hora}}$$

El resultado indica que el peón objeto de estudio puede realizar actividades muy pesadas.

Índice de masa corporal (IMC)

Aplicando la ecuación 14, se establece el índice de masa corporal y se lo clasifica de acuerdo con la tabla 17.

$$IMC = \frac{74.4}{1.66^2} = 27.00 \left(\frac{\text{kg}}{\text{m}^2} \right)$$

En este caso, los resultados indican que el PG1-002, objeto de estudio presenta sobrepeso.

Los resultados del análisis e interpretación de la prueba escalonada de todos los peones de área de barrido se describen en el Anexo 18.

La tabla 51, muestra el resumen del análisis estadístico cuantitativo de los resultados arrojados a través de la aplicación de test del Manero y se lo visualiza en el Fig. 23.

Tabla 51 Resumen estadístico de los resultados de la aplicación del test de Manero

Variables		Unidad	Frecuencia	Mínimo	Máximo	Media	Desviación estándar	Percentil 50	Percentil 80	Percentil 95
			Kcal/min							
GEJ test	Población		64	2,6	7,9	5,2	1,3	5,3	6,3	7,6
	Género	hombres	62	2,6	7,9	5,3	1,3	5,3	6,4	7,6
		mujeres	2	6,1		4,3				
	Edad	< 40	26	2,9	7,9	5,4	1,1	5,3	6,2	7,8
		40-49	14	2,9	7,6	4,8	1,7	4,3	7,3	7,6
		>50	24	2,6	7,2	5,3	1,4	5,7	6,6	7,2

Edad	años	64	25	60	42,9	11,6	44	56	58,8
Estatura	m		1,49	1,73	1,60	0,06	1,59	1,66	1,72
Peso	kg		44,4	88,6	65,3	8,3	65,2	73,0	78,7
CFT	ml/kg/ min		27,0	87,2	53,8	13,0	55,5	65,4	70,5
IMC	kg/ m ²		18,8	34,2	25,5	3,1	25,4	27,7	31,3

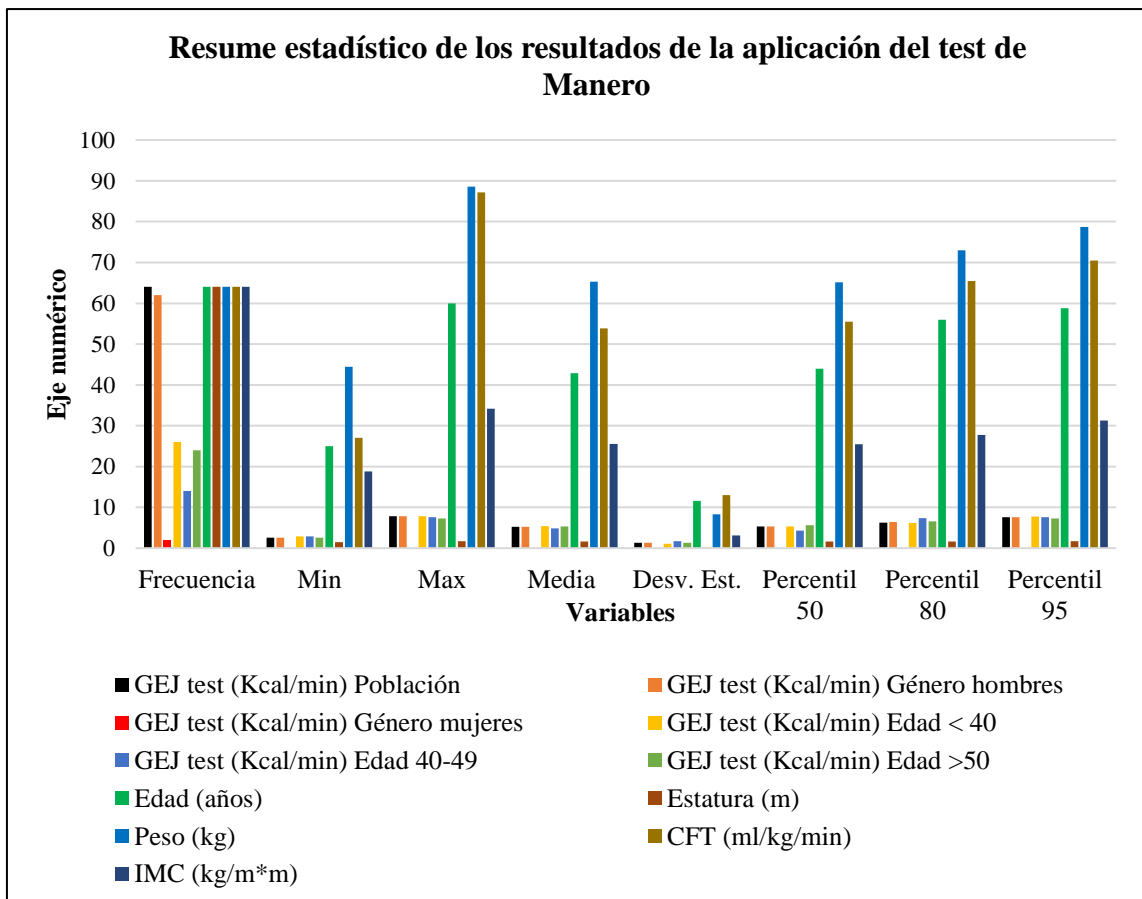


Fig. 23 Resumen estadístico de los resultados de la aplicación del test de Manero

Como se aprecia, es notable la variación que existe en los resultados del gasto energético de la jornada laboral a través del test (GEJ test) y la diferencia que existe con los obtenidos a través de tablas, pero su media en todos los aspectos del análisis presenta similitud a los

del GEJ tablas, excepto en el rango de 40 – 49 años, que es menor. En cuanto a la edad de los peones analizados, se encuentran entre 25 y 60 años, mismos que se encuentran muy disperso con una media de 42.9; del mismo modo la estatura esta entre 1.49 a 1.73 m., pero no presenta mucha dispersión y su media se fija en 1.60 m.; en lo que se refiere al peso, presenta un rango entre 44.4 – 55.6 kg, se encuentran dispersos, con una media de 65.3 kg. El IMC de todos los peones se establece entre 18.8 – 34.2 kg/m², resultados que se encuentran disperso con una media de 25.5 kg/m², por último, la CFT se presenta entre 27.0 y 87.2 ml/kg/min, muy dispersos con una media de 53.8 ml/kg/min, finalmente por medio de los percentiles, según el análisis de GEJ test, edad, estatura, peso, CFT e IMC, se observa el límite dentro del cual se encuentra cierta cantidad de peones.

Clasificación de la capacidad física de trabajo (CFT) de los peones del área de barrido

La tabla 52, muestra porcentualmente la clasificación de la CFT de toda la población, de igual manera según el género y edad, mismos que están representados en la Fig. 24.

Tabla 52 Clasificación porcentual de la CFT de los peones del área de barrido.

Variables		Alta > 45 ml/kg/min	Normal 35-45 ml/kg/min	Baja < 35 ml/kg/min	Total	
Población		N°	47	11	6	64
		%	73,44	17,19	9,38	100%
Género	Hombres	N°	47	10	6	62
		%	74,19	16,13	9,68	100%
	Mujeres	N°	1	1	0	2
		%	50,00	50,00	0,00	100%
Edad	< 40	N°	23	2	1	26
		%	88,46	7,69	3,85	100%
	40 - 49	N°	17	4	3	24
		%	70,83	16,67	12,50	100%
	> 50	N°	7	5	2	14
		%	50,00	35,71	14,29	100%

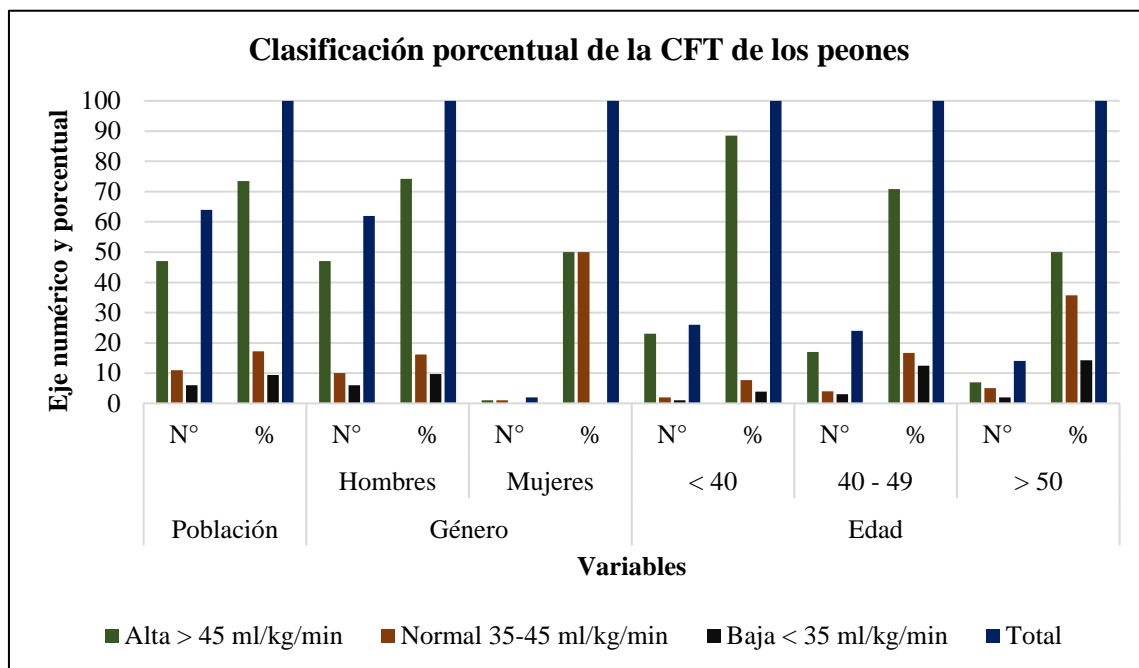


Fig. 24 Clasificación porcentual de la CFT de los peones

Análisis

Es notable que, de acuerdo al análisis de toda la población, el 73.44% presenta una CFT alta, el 17.19% normal y el 9.38% baja; sin embargo, en el análisis de acuerdo al género, el 74.19% de los hombres presentan una CFT alta, el 16.13% normal y el 9.68% baja, en cuanto a mujeres, el 50% se encuentra con una CFT alta y el otro 50% presenta una CFT normal; finalmente, en el análisis en base a la edad, dentro del grupo de peones que tienen menos de 40 años, el 88.46% tiene una CFT alta, el 7.69% normal y el 3.85% baja, mientras que los que se encuentran entre 40 y 49 años, el 70.83% de ellos presenta una CFT alta, 16.67% normal y el 12.50% baja, por último de acuerdo a los peones que tienen 50 años en adelante, el 53.85% de ellos tiene una CFT alta, el 35.71% normal y el 14.29% baja.

Interpretación

La capacidad física de trabajo predominante es alta, lo que indica que la mayor parte de ellos son capaces de realizar actividades que demandan grandes gastos energéticos sin presentar problemas de cansancio o fatiga, a diferencia de los que están dentro de lo normal y baja, que por lo general son propensos a presentar estos síntomas mucho antes

que los que se encuentran en alta, debido al limitado consumo de oxígeno que presentan fisiológicamente, cabe mencionar que en el caso de los que se encuentran en baja, además de generar retraso en el cumplimiento de sus actividades son candidatos para padecer una enfermedad profesional relacionada con la actividad [29] [15].

La clasificación de la capacidad física de trabajo varía de acuerdo con el autor, por lo que se pueden presentar resultados de estudio similares de forma diferente [63]. En un estudio realizado de antecedentes de la capacidad laboral en el sector de la limpieza desde la salud, la competencia y el placer en el trabajo hasta las condiciones de trabajo, de acuerdo con toda la población el 5.7% presenta un CFT pobre, el 23.8% moderada, el 49.9% buena y el 20.6% excelente; en lo que se refiere al género, el 3.8% de los hombres tiene una CFT pobre, el 19.5% moderada, el 54.1% buena y el 22.7% excelente, en cuanto a las mujeres el 8.2% muestra una CFT pobre, el 26.9% moderada, el 45.7% buena y el 19.2% excelente; finalmente de acuerdo a la edad, las personas que tiene menos de 40 años, el 2.1% de ellos presenta una CFT pobre, el 23.45 moderada, el 55.3% buena y el 19.1% excelente, aquellos que se encuentran entre 40 y 49 años, el 5.1% de ellos tiene una CFT pobre, el 22.9% moderada, el 50.0% buena y el 22.0% excelente y finalmente en aquellos de 50 años en adelante, el 12.9% presentan una CFT pobre, el 25.7% moderada, el 39.6% buena y el 21.8% excelente [39].

Con esto se concluye que los peones del área de barrido de la EPM-GIDSA presentan una buena capacidad física de trabajo en comparación con otros trabajadores y además se comprueba que la capacidad física de trabajo de una persona se reduce cuando envejece.

Clasificación energética

La tabla 53, describe la clasificación energética de acuerdo con las tres funciones que se llevan a cabo por parte de los peones de barrido, los resultados se visualizan gráficamente en la Fig. 25.

Tabla 53 Clasificación energética según la función

Función	Escobero	Carretillero	Recolector manual	
			N°	%
Ligera < 2.5 kcal/min	0	0,00	0	0,00
Moderada 2.5-4.2 kcal/min	0	0,00	2	18,18
Pesada 4.2-5.8 kcal/min	4	36,36	2	18,18
Muy pesada > 5.8 kcal/min	7	63,64	7	63,64
Total	11	100%	11	100,00%

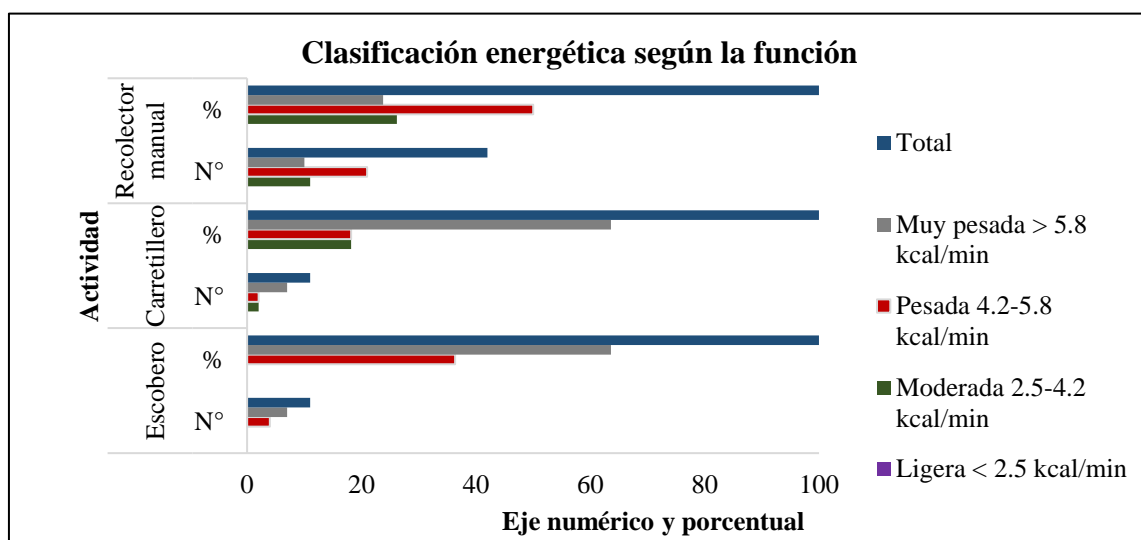


Fig. 25 Clasificación energética según la función

Análisis

Como se observa, la clasificación energética según la función de escobero, se encuentra entre pesada con el 36.36% y muy pesada con el 63.64%; con base a la función de carretillero se presenta entre moderada con el 18.18%, pesada con el 18.18% y muy pesada con el 63.64%, por último, de acuerdo con la función de recolector manual el 26.19% de los peones que ejecutan esta actividad se encuentra en moderada, el 50.00% en pesada y el 23.81% en muy pesada.

Interpretación

Es evidente que de acuerdo a las tres funciones que se llevan a cabo, la mayor parte de los peones son capaces de ejecutar tareas pesadas y muy pesadas, seguido de una cantidad menor que se encuentran en moderada, que se observa en la función de carretillero y

recolector manual, la actividad global se enmarca dentro del grupo de altas demandas de trabajo físico [9], de manera que durante la ejecución de la labor, los peones de moderada y ciertos caso de pesada no podrán mantener un equilibrio fisiológico debido al gasto energético que demanda la actividad, provocando fatiga [15].

La Fig. 26, muestran el porcentaje del nivel de clasificación energética que los peones de género masculino pueden ejercer; en lo que se refiere al género femenino, las dos son capaces de realizar actividades muy pesadas.

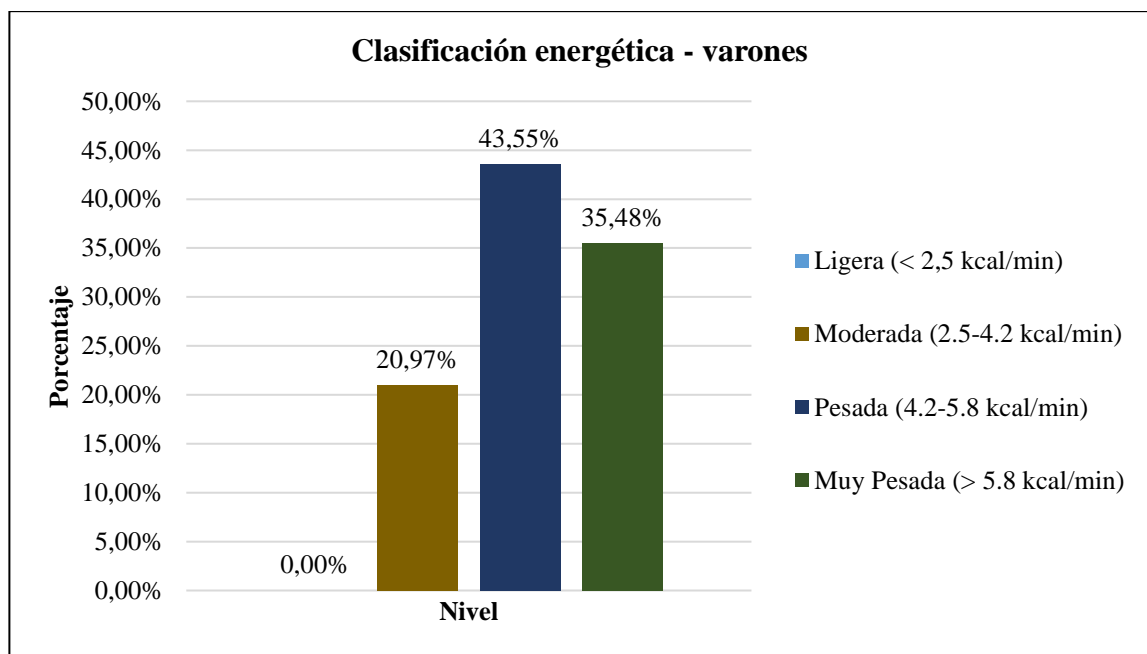


Fig. 26 Clasificación del energética - varones

Análisis

En la presente figura se denota que el 35.48% es apto para realizar labores muy pesadas, de manera que este grupo de peones no presentara déficit energético en el cumplimiento de su labor; ocurre lo mismo con el 43.55%, que son capaces de desempeñar labores pesadas; finalmente el 20.97% de los peones que se encuentran en moderadas, se verán afectados en un momento de su jornada laboral, debido al déficit energético que presentaran.

Interpretación

Como se parecía en cuanto a los hombres, la mayor parte de ellos es capaz de realizar actividades pesadas, seguido de un cierto número con actividades muy pesadas y moderadas, de esta manera y analizando los resultados de la CFT se deduce que en su mayoría los peones que están dentro del nivel de pesada y muy pesada tiene un CFT alta; mientras que aquellos que están en moderada y un pequeño número en pesada presentan una CFT normal y baja [15], de manera que se debe tener cuidado en la asignación de tareas con los peones ya que su organismo no les permitirá mantener un estado de equilibrio, presentando cansancio y fatiga durante la ejecución de una actividad agotadora que requiera un elevado gasto energético que no puede ser sostenido fisiológicamente por el peón [52].

El gasto energético que los peones presentan para ejecutar sus actividades se encuentra entre moderada y muy pesadas, y de acuerdo a la catalogación del trabajo lo óptimo sería que todo el personal se encuentre entre pesadas y muy pesadas [9], además, es evidente la estrecha relación que existe entre la capacidad física de trabajo y el gasto energético, de manera que un estado adecuado de estos dos factores en función de la actividad, permitirán un desarrollo normal del trabajo durante la jornada, sin parencias prematuras de fatiga, que en caso de existir se debe implementar un régimen laboral adecuado con descansos [64], logrando una correcta armonía entre la actividad, el descanso, la capacidad física de trabajo, el gasto energético y las condiciones ambientales, de manera que fijen rangos permisibles de actuación de acuerdo a la capacidad de cada peón, con el objetivo final de salvaguardar la salud de cada uno de ellos [52].

Gasto energético de la jornada laboral a través de tablas (GEJ Tablas) vs gasto energético de la jornada laboral a través del test de Manero (GEJ Test)

Finalmente, al tener definido el GEJ Tablas y el GEJ Test, se compara los dos valores de cada uno de los peones estableciendo como valor de referencia el GEJ Tablas, de manea que se determine si el peón cumple o no con la demanda energética que requiere la actividad. La Fig. 27, describe porcentualmente la clasificación del requerimiento

energético de los peones de género masculino; en cuanto al género femenino, una de ellas cumple con la demanda energética establecida, mientras que la otra no.

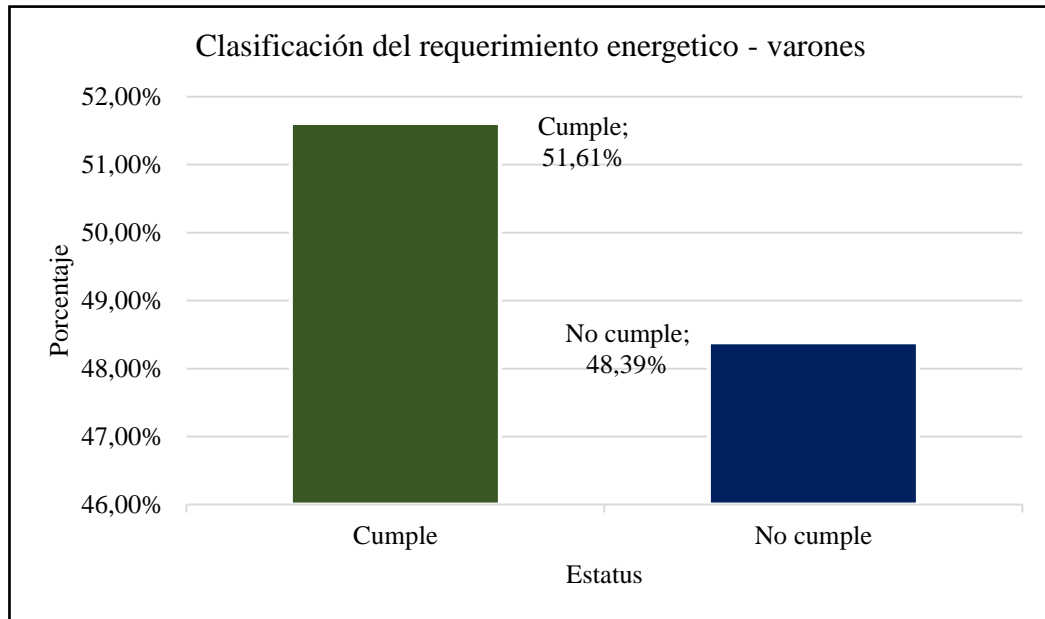


Fig. 27 Clasificación del requerimiento energético - varones

Análisis

Como se aprecia, el 52.61% de los peones de género masculino cumplen con la demanda energética que requiere su respectiva actividad o función, de manera que son capaces de ejecutar su labor de manera segura; y el 48.39% no lo hace, lo que indica que existe grupo grande de peones que están expuestos a padecer algún problema en su salud, debido a la ejecución de su labor.

Interpretación

Es notable que no existe gran diferencia entre los peones que cumplen con la demanda energética y aquellos que no, lo que indica que existe una gran cantidad de peones presentan un déficit energético y que a pesar de que posean una CFT alta y puedan realizar actividades pesadas o muy pesadas, en el transcurso de la jornada laboral se generara un punto en el cual la demanda energética rebasa el límite energético que el peón es capaz de otorgar, de manera que presentaran síntomas de discomfort y fatiga, incrementando el riesgo de accidentes laborales y desde el punto de vista económico la disminución de la

productividad laboral de la empresa, lo que implica incluir un régimen laboral que incluya tiempos suplementarios de descanso para prevenir la fatiga laboral, esto de manera inicial, buscando como objetivo final mejorar las condiciones de trabajo [15] [64].

Del gasto energético establecido como límite para la labor de cada uno de los peones, solo el 51.56% cumple con lo establecido, de manera que existe una gran cantidad que presentan el riesgo de padecer un accidente laboral o enfermedades profesionales, especialmente trastornos musculoesqueléticos (TME) derivados del trabajo; esto debido a las altas exigencias que requiere la actividad [65], que normalmente provoca un incremento de la respiración y frecuencia cardíaca, generando cansancio en el peón durante su labor [66], requiriendo de un tiempo adecuado para su recuperación fisiológica [64], motivo por el cual la actividad debe adecuarse a la capacidad física y mental del peón [67] [68], o al trabajador a través de programas de acondicionamiento con una dieta adecuada, evitando de esta manera minimizar los riesgos en su salud [69].

CAPÍTULO 5

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

- Se concluye que las condiciones y factores del medio ambiente laboral que influye en la actividad de barrido son: los horarios, la forma en que se ejecuta la actividad (individual o en parejas de trabajo), la función (carretillero, escobero, recolector manual), las zonas o rutas en las que se realiza el trabajo y el viento, especialmente dentro de las variables meteorológicas.
- Se determina que el valor del gasto energético de la jornada laboral a través de tablas (GEJ tablas), para todos los peones del área se encuentra entre 5.0 – 5.3 kcal/min (tabla 47).
- Se concluye que, con base al test de Manero, la CFT de los peones de barrido se presenta entre 27.0 – 87.2 ml/kg/min, distribuidos en los tres niveles de clasificación, con un gasto energético (GEJ test) entre 2.6 - 7.9 kcal/min y ejecución de actividades en el rango de moderada y muy pesada (tabla 51).
- Se determina que al comparar el gasto energético producido (GEJ test) con el establecido (GEJ tablas), el 51.56% cumple con la demanda energética que requiere su respectiva función y el 48.44% no, de manera cerca de la mitad de los peones no están aptos para realizar de forma normal y adecuada, actividades que requieran un gasto energético igual o superior a 5 kcal/min durante una jornada laboral de 8 horas.

- Se concluye que el consumo metabólico para la actividad de barrio no está acorde con el rendimiento energético de la población de estudio, lo que puede generar afectaciones a la salud de estas personas.

5.2 Recomendaciones

- Se recomienda completar esta investigación con un estudio de estrés térmico utilizando el método WBGT para establecer de manera adecuada un régimen laboral con periodos de descanso, además se puede analizar factores de riesgo como: movimientos repetitivos, aplicación de fuerzas de empuje o tracción.
- Implementar un programa de acondicionamiento físico, con una dieta adecuada para mejorar las condiciones fisiológicas de los peones, que sea de exigido cumplimiento y sobre todo supervisado por un especialista.
- Se recomienda realizar mediciones periódicas de la capacidad física de trabajo sobre todo en los peones nuevos o que tengan más de 50 años, de manera que permita conocer si son capaces de realizar la función designada sin presentar agotamiento excesivo.
- Dotar de a todos los peones de las herramientas y materiales necesarios para que pueda realizar su labor de forma correcta.
- Realizar investigaciones futuras para evaluar la capacidad física de trabajo de los sobrestantes y choferes del área.

REFERENCIAS

- [1] E. Habibi, S. Yazdanirad, . E. Valipoor, H. Azimi, J. Gholamiyan y A. Hasanzadeh, «The Relationship Between Physical Work Capacity and Asthma Disease,» *Jundishapur Journal of Health Sciences*, vol. 10, n° 2, pp. 1-5, 2017.
- [2] J. Van Cutsem, S. Marcora, K. De Pauw, S. Bailey y R. Meeusen, «The Effects of Mental Fatigue on Physical Performance: A Systematic Review,» *Sports Medicine*, vol. 47, n° 8, pp. 1569-1588, 2017.
- [3] M. T. Tomás, A. G. Mercant, E. Alvarez Carnero y B. Fernandes, «Functional Capacity and Levels of Physical Activity in Aging: A 3-Year Follow-up,» *Frontiers in medicine*, vol. 4, n° 244, pp. 1-8, 2018.
- [4] M. Rodrigues Godinho, A. Pacheco Ferreira, R. M. Greco, L. Reis Teixeira y M. T. Bustamante Teixeira, «Capacidad para el trabajo y salud de los guardias de una Universidad pública: un estudio transversal,» *Revista Latina-Americana de Enfermagem*, vol. 24, pp. 1-9, 2016.
- [5] L. Straker, S. E. Mathiassen y A. Holtermann, «The ‘Goldilocks Principle’: designing physical activity at work to be ‘just right’ for promoting health,» *British Association of Sport and Exercise Medicine.*, vol. 0, n° 0, pp. 1-2, 2017.
- [6] L. R. Charlotte, . J. Palarea Albaladejo , A. Bauman, N. Gupta, K. Nabe Nielsen, M. Birk Jørgensen y A. Holtermann, «Does Physically Demanding Work Hinder a Physically Active Lifestyle in Low Socioeconomic Workers? A Compositional Data Analysis Based on Accelerometer Data,» *Environmental Research and Public Health*, vol. 15, n° 7, pp. 1-24, 2018.
- [7] E. . R. Driehuis, L. Eva van den Akker, V. de Groot y H. Beckerman, «Aerobic capacity explains physical functioning and participation in patients with multiple sclerosis-related fatigue,» *Journal of rehabilitation medicine*, vol. 50, n° 2, pp. 185-192, 2018.
- [8] D. Afshari, K. Ahmadi Angali, A. Siah Ahangar, S. Mohi Pour y S. Amirmoezi, «Effects of Anthropometric and Demographic Factors on Physical Work Capacity of Students of Ahvaz University of Medical Sciences,» *Journal of Occupational Hygiene Engineering*, vol. 4, n° 4, pp. 12-19, 2018.
- [9] M. Lidegaard, K. Søgaard, P. Krstrup, A. Holtermann y M. Korshøj, «Effects of 12 months aerobic exercise intervention on work ability, need for recovery, productivity and rating of exertion among cleaners: a worksite RCT,» *International*

Archives of Occupational and Environmental Health, vol. 91, n° 2, pp. 225-235, 2018.

- [10] N. Gupta, B. S. Jensen, K. Sjøgaard, I. Gomes Carneiro, C. Stordal Christiansen, C. Hanisch y A. Holtermann, «Face Validity of the Single Work Ability Item: Comparison with Objectively Measured Heart Rate Reserve over Several Days,» *Environmental Research and Public Health*, vol. 11, n° 5, pp. 5333-5348, 2014.
- [11] A. K. McGonagle, G. G. Fisher, J. L. Barnes-Farrell y J. W. Grosch, «Individual and work factors related to perceived work ability and labor force outcomes.,» *Applied Psychology*, vol. 100, n° 2, pp. 376-398, 2015.
- [12] J. S. McLaughlin y D. Neumark, «Barriers to Later Retirement for Men: Physical Challenges of Work and Increases in the Full Retirement Age,» *SAGE journals*, vol. 40, n° 3, pp. 1-25, 2018.
- [13] A. De Brabandere, T. Op De Beéck, K. H. Schütte, W. Meert, B. Vanwanseele y J. Davis, «Data fusion of body-worn accelerometers and heart rate to predict VO2max during submaximal running,» *Plos one*, pp. 1-17, 2018.
- [14] A. B. H. Musawi Maliki, M. R. Abdullah, A. Ghani, R. M. Musa, K. A. Kosni, S. M. Mat-Rasid y H. Juahir, «Proportionality of Anthropometric and Physical Fitness Performance on Youth Aerobic Capacity Model,» *International Journal of Academic Research in Business and Social Sciences*, vol. 8, n° 2, pp. 116-126, 2018.
- [15] R. M. Alfert, *La Fisiología Aplicada a la Actividad Laboral*, Alemania: Académica Española, 2012.
- [16] L. M. Ortiz Escobar, «Tiempo máximo aceptable en función del porcentaje de carga cuando el trabajo se realiza predominantemente con miembros inferiores en un grupo de trabajadores colombianos residentes en la ciudad de Cali,» Universidad del Valle, Santiago de Cali, 2014.
- [17] E. Habibi, S. Yazdanirad, E. Valipoor, H. Azimi, J. Gholamiyan y A. Hasanzadeh, «The Relationship Between Physical Work Capacity and Asthma Disease,» *Jundishapur Journal of Health Sciences*, vol. 10, n° 2, pp. 1-5, 2018.
- [18] F. J. Burgos Navarrete y E. Escalona, «Relación entre Capacidad Aeróbica e Índices Antropométricos en los Trabajadores Manuales Venezolanos,» *Revista Ingeniería Industrial*, vol. 15, n° 2, pp. 147-162, 2016.
- [19] G. Navas Trujillo, «Valoración Ergonómica Bioenergética del Trabajo y Demanda Metabólica de los Estibadores del Área de Reparto de la Industria Harinera S.A

Propuesta de un Programa de Mejoramiento de la Capacidad Física del Trabajo,» Universidad Internacional SEK, Quito, 2015.

- [20] . E. Agila Palacios, C. Colunga Rodríguez , E. González Muñoz y D. Delgado García , «Síntomas Músculo-Esqueléticos en Trabajadores Operativos del Área de Mantenimiento de una Empresa Petrolera Ecuatoriana,» *Scielo*, vol. 16, n° 51, pp. 198-205, 2014.
- [21] M. A. Marín Blandón y M. E. Pico Merchán, *Fundamentos de Salud Ocupacional, Manizales: Universidad de Caldas*, 2004.
- [22] J. Ruano Montenegro, J. Giraldo Ordoñez, R. Carvajal y A. López Marmolejo, «Relación entre Carga Física y Síndrome Metabólico en Trabajadores del Sector Metal-Mecánico,» *Revista Colombiana de Salud Ocupacional*, vol. 5, n° 3, pp. 18-25, 2015.
- [23] A. Rongen , S. Robroek , W. Schaufeli y A. Burdorf , «The Contribution of Work Engagement to Self-Perceived Health, Work Ability, and Sickness Absence Beyond Health Behaviors and Work-Related Factors.,» *Journal of Occupational & Environmental Medicine*, vol. 56, n° 8, pp. 892-897, 2014.
- [24] O. Kettunen, T. Vuorimaa y T. Vasankari, «12-Mo Intervention of Physical Exercise Improved Work Ability, Especially in Subjects with Low Baseline Work Ability,» *International Journal of Environmental Research and Public Health*, vol. 11, n° 4, pp. 3859-3869, 2014.
- [25] H. Mokarami, S. Bagher Mortazavi, A. Asgari, A. Choobineh y L. Stallones, «Multiple dimensions of work-related risk factors and their relationship to work ability among industrial workers in Iran,» *International Journal of Occupational Safety and Ergonomics*, vol. 23, n° 3, pp. 374-379, 2017.
- [26] . L. A. Fraade Blamar, J. M. Sears , K. C. Chan , H. J. Thompson , P. K. Crane y B. E. Ebel , «Relating Older Workers' Injuries to the Mismatch Between Physical Ability and Job Demands.,» *Journal of Occupational & Environmental Medicine*, vol. 58, n° 2, pp. 212-221, 2017.
- [27] . E. D. Ryan, B. J. Thompson y E. J. Sobolewski, «Influence of Manual Labor at Work on Muscular Fitness and Its Relationship With Work Performance,» *Journal of Occupational and Environmental Medicine*, vol. 58, n° 10, pp. 1034-1039, 2017.
- [28] V. A. Masson, M. I. Monteiro y T. G. Vedovato, «Workers of CEASA: factors associated with fatigue and work ability,» *Revista Brasileira de Enfermagem*, vol. 68, n° 3, pp. 401-407, 2015.

- [29] W. Laurig y J. Vedder, «Enciclopedia de Salud y Seguridad en el Trabajo,» de *de Ergonomía*, Madrid, Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales, 1998, pp. 29.2-29.102.
- [30] C. Roelen, M. Heymans, J. Twisk, J. van der Klink, J. Groothoff y W. van Rhenen, «Work Ability Index as Tool to Identify Workers at Risk of Premature Work Exit,» *Journal of Occupational Rehabilitation*, vol. 24, n° 4, pp. 747-754, 2014.
- [31] S. E. Avellaneda Pinzón y A. Urbina, «Capacidad aeróbica de bomberos aeronáuticos,» *Revista de la Universidad Industrial de Santander*, vol. 47, n° 1, pp. 61-67, 2015.
- [32] N. Emerson, D. Fukuda, J. Stout, E. RobinsonIV, W. McCormack, T. Scanlo, A. Warren, M. Fragala y J. Hoffman, «Physical Working Capacity at Fatigue Threshold (PWCFT) is Associated with Sarcopenia-Related Body Composition and Measures of Functionality in Older Adults,» *Elsevier*, vol. 59, n° 2, pp. 300-304, 2014.
- [33] C. Cando, «Estadística de Información Ambiental Económica en Gobiernos Autónomos Descentralizados Municipales,» Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, Quito, 2014.
- [34] J. A. Medina Roos y I. Jiménez Yanes, *Guía para la Gestión Integral de los Residuos Sólidos Municipales*, Mexico D.F.: Secretaria del Medio Ambiente y Recursos Naturales, 2001.
- [35] A. Lindegård, P. Larsman, E. Hadzibajramovic y G. AhlbergJr, «The influence of perceived stress and musculoskeletal pain on work performance and work ability in Swedish health care workers,» *International Archives of Occupational and Environmental Health*, vol. 87, n° 4, pp. 373-379, 2014.
- [36] E. Sundstrup, M. Jakobsen, M. Brandt, K. Jay, R. Persson, P. Aagaard y L. Andersen, «Workplace strength training prevents deterioration of work ability among workers with chronic pain and work disability: a randomized controlled trial,» *Scandinavian Journal of Work, Environment & Health*, vol. 40, n° 3, pp. 244-251, 2014.
- [37] W. Koolhaas, J. van der Klink, M. de Boer, J. Groothoff y S. Brouwer, «Chronic health conditions and work ability in the ageing workforce: the impact of work conditions, psychosocial factors and perceived health,» *International Archives of Occupational and Environmental Health*, vol. 87, n° 4, pp. 433-443, 2014.

- [38] CORFOPYM, «Reglamento Interno de Seguridad y Salud de los Trabajadores de la Empresa Pública Municipal Gestión Integral de Desechos Sólidos de Ambato,» Ambato: CORFOPYM, Ambato, 2014.
- [39] C. Hellemans y B. Laphorn, «Antecedents of work ability in the cleaning sector: From health, competence and pleasure at work to working conditions,» *International Journal of Workplace Health Management*, vol. 9, n° 3, pp. 328-339, 2016.
- [40] N. Trujillo y G. Adolfo, «Valoración ergonómica bioenergética del trabajo y demanda metabólica de los estibadores del área de reparto de la industria harinera S.A propuesta de un programa de mejoramiento de la capacidad física del trabajo,» Universidad Internacional SEK, Quito, 2015.
- [41] H. Ehsanollah , D. Habibollah , M. Mohammad y H. Akbar , «Study of the relationship between the aerobic capacity (VO₂ max) and the rating of perceived exertion based on the measurement of heart beat in the metal industries Esfahan,» *Journal of Education and Health Promotion*, vol. 3, n° 55, pp. 25-30, 2014.
- [42] F. . J. Burgos Navarrete y E. Escalona, «Potencia Aeróbica y Capacidad Promedio de Trabajo Físico de la Población Laboral Industrial Venezolana,» de *Ponencia, I Jornada de Investigación Científica-Tecnológica Emergente en Ingeniería y I Congreso de Investigación Doctoral en Ingeniería.* , Universidad de Carabobo, Venezuela., 2015.
- [43] J. C. Velásquez y J. Montes Rivera, «Carga y capacidad física de trabajo en auxiliares de bodega de una cadena de supermercados de Santiago de Cali,» *Momentos de Ciencia*, vol. 10, n° 1, pp. 11-19, 2013.
- [44] A. M. Preisser, L. Zhou, M. Velasco Garrido y V. Harth, «Measured by the oxygen uptake in the field, the work of refuse collectors is particularly hard work: Are the limit values for physical endurance workload too low?,» *International Archives of Occupational and Environmental Health*, vol. 89, n° 2, pp. 211-220, 2016.
- [45] F. Zare Derisi , L. Rastegar, S. Hosseini, H. Daneshmandi , A. Choobineh y A. Mohammadbeigi, «Correlation of Astrand and ACSM Protocols in Estimating the Maximum Aerobic Capacity (Vo₂-Max),» *Journal of Ergonomics* , vol. 1, n° 3, pp. 27-35, 2014.
- [46] E. López Hernández, «Capacidad de Trabajo y Condiciones Laborales y Demográficas en Auditores Mexicanos de Sistemas de Gestión de la Calidad,» *Revista Colombiana de Salud Ocupacional*, vol. 6, n° 2, pp. 4-10, 2016.

- [47] G. Kanawaty, *Introducción al Estudio del Trabajo*, Ginebra: Organización Internacional del Trabajo, 1996.
- [48] R. García Criollo, *Estudio del trabajo.*, México : McGraw-Hill Interamericana, 1998.
- [49] *Seguridad Ocupacional y Administración de Salud, Sistema de Gestión en Seguridad y Salud en el Trabajo-OHSAS 18001:2007*, España: Aenor, 2007.
- [50] M. Parra, *Conceptos básicos en salud laboral*, Primera ed ed., Santiago de Chile: Organización Internacional del Trabajo, 2003.
- [51] S. Nogareda Cuixart, *NTP 1011: Determinación de Metabolismo Energético Mediante Tablas*, Madrid: INSHT, 2014.
- [52] P. Mondelo, E. Gregori y P. Barrau, *Ergonomia 1. Fundamentos*, Barcelona: Ediciones de la Universidad Politécnica de Catalunya, SL, 1994.
- [53] R. Chavarría Cosar , «NTP 177: La carga física de trabajo: definición y evaluación,» INSHT, Barcelona, 1994.
- [54] Comité de Evaluación Ética de la Investigación (CEI), «Organización Mundial de la Salud (OMS),» [En línea]. Available: http://cec.ufro.cl/images/documentos/consentimiento_informado/guia_elaboracion/Anexo_1_OMS._formulario_de_consentimiento_informado.pdf. [Último acceso: 14 07 2018].
- [55] ASEOVIL LTDA , «PLAN DE MANEJO Y GESTION AMBIENTAL,» ASEOVIL LTDA, Bogota, 2017.
- [56] Dirección de Recursos Hídricos y Conservación Ambiental, «Anuario Meteorológico 2017,» Gobierno Provincial de Tungurahua, Ambato, 2017.
- [57] meteoblue weather close to you, «meteoblue weather close to you,» meteoblue weather close to you, [En línea]. Available: https://www.meteoblue.com/es/tiempo/pronostico/modelclimate/ambato_ecuador_3660689. [Último acceso: 10 12 2017].
- [58] Dirección de Recursos Hídricos y Conservación Ambiental, «Boletín meteorologico trimestral de Tungurahua,» 2016.
- [59] INAMHI, «Instituto Nacional de Metrología e Hidrología (INAMHI) Pronostico,» INAMHI, 2018. [En línea]. Available: <http://186.42.174.241/InamhiPronostico/>. [Último acceso: 10 02 2018].

- [60] Servicio Nacional de Contratacion Pública (SERCOP), «Servicio Nacional de Contratacion Pública (SERCOP),» 2016. [En línea]. Available: https://portal.compraspublicas.gob.ec/sercop/wp-content/uploads/2016/03/ropa_de_trabajo.pdf. [Último acceso: 15 02 2018].
- [61] SEMAC, GASTO METABÓLICO DE ENERGÍA, Sonora: Instituto Tecnológico de Hermosillo .
- [62] La Comisión de Legislación y Codificación, «Código de Trabajo,» Ediciones Legales, Quito, 2014.
- [63] M. F. Villar Fernández, «La carga física de trabajo,» Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, Madrid.
- [64] S. Nogareda Cuixart y M. Bestratén Bellovi, «El descanso en el trabajo (I) NTP 916,» Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, Madrid, 2011.
- [65] Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales, « REAL DECRETO 487/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores. BOE nº 97 23-04-1997,» Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT), Barcelona, 1997.
- [66] Organización Internacional del Trabajo (OIT), «La Salud y la Seguridad en el Trabajo - ERGONOMIA,» Organización Internacional del Trabajo (OIT), [En línea]. Available: http://training.itcilo.it/actrav_cdrom2/es/osh/ergo/ergonomi.htm. [Último acceso: 18 07 2018].
- [67] J. P. Becker , «Las Normas ISO 11228 en el Manejo Manual de Cargas,» Mexico , 2009.
- [68] Jefatura del Estado, « LEY 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales. BOE nº 269 10-,» Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT), Barcelona, 1995.
- [69] Organización Mundial de la Salud (OMS), «Estrategia mundial sobre régimen alimentario, actividad física y salud,» OMS, 2004.

ANEXOS

Anexo 1: Formato del acta de consentimiento informado

A. Hoja de información

En conformidad con lo establecido por la Organización Mundial de la Salud según el consentimiento informado, en calidad de representante legal de la EPM-GIDSA, Dr. Mauricio Carranza, se requiere su autorización para la participación de los peones del área de barrido jornada diurno y mixta en el presente estudio de acuerdo con el tema descrito en el presente documento, mismo que menciona la información necesaria que deben tener en cuenta los peones evaluados.

Tema del estudio: “CAPACIDAD FÍSICA DE TRABAJO EN EL PERSONAL DEL ÁREA DE BARRIDO DE LA EMPRESA PÚBLICA MUNICIPAL GESTIÓN INTEGRAL DE DESECHOS SÓLIDOS DE AMBATO (EPM-GIDSA)”
Método de Evaluación: Consumo metabólico – Test de Manero
Nombre investigador responsable: Vinicio Vladimir Maliza Moposita
Institución: Universidad Técnica de Ambato – Facultad de Ingeniería en Sistemas, Electrónica e Industrial.
Teléfono: 0995704730
Correo electrónico: viniciomali93@hotmail.com

1. Solicitud

Se solicita que autorice su participación para la realización de la investigación de acuerdo con el tema descrito en este documento. Para que pueda tomar una decisión informada de si desea o no participar de la investigación, en este documento se describe el objetivo del estudio, sus derechos, obligaciones, los procedimientos para el estudio y los beneficios y riesgos de participar en él. Lea detenidamente el documento y no dude en hacer las preguntas que desee al investigador que se lo está explicando, jefe o amigos.

2. Objetivos del estudio

El propósito de esta investigación es analizar la capacidad física de trabajo en el personal del área de barrio de la Empresa Pública Municipal Gestión Integral de Desechos Sólidos de Ambato (EPM-GIDSA).

3. Procedimiento a seguir en la aplicación del estudio

Si después de hablar del estudio con el investigador usted acepta participar en él, tendrá que firmar este formulario de consentimiento informado para formar parte de esta investigación. Los procedimientos donde se requiere de su participación se describen a continuación:

- Estudio de trabajo. (Explicación del investigador)
- Estimación del consumo metabólico. (Explicación del investigador)
- Aplicación del test de Manero. (Explicación del investigador)

Si presenta alguna inquietud no dude en aclararla con el investigador.

4. Razones y uso de la recolección de datos

Los datos que se obtengan serán usados por el investigador para determinar su consumo metabólico y capacidad física de trabajo.

5. Almacenamiento de datos

Si acepta participar en el estudio, sus datos se registrarán de manera confidencial y se aplicaran únicamente en la ejecución del presente estudio, cualquier otro uso posterior requerirá que usted firme un nuevo consentimiento informado.

6. Riesgos

Durante la prueba esta propenso a padecer angina creciente o intensa, disnea intensa, claudicación de piernas, agotamiento físico excesivo.

7. Beneficios

Participar en el estudio permitirá conocer cuál es su capacidad física de trabajo y gasto energético generado, de manera que de acuerdo con sus resultados se pueda tomar la decisión adecuada para actuar y evitar que padezca un accidente laboral o enfermedad profesional relacionada con su labor.

8. Voluntariedad y revocación del consentimiento

Su participación es completamente voluntaria. Sea cual sea su decisión, no afectará la calidad de atención que merece. Usted tiene derecho a retirar su consentimiento para la aplicación del estudio en cualquier momento, en tal caso debe notificar al investigador que ya no desea ser parte de la investigación. No necesita dar los motivos por los que cambió de opinión. No obstante, si sus datos ya se han analizado, los resultados seguirán formando parte de los datos globales de la investigación.

9. Costos

Usted no tendrá gasto alguno relacionado con los procedimientos y materiales necesarios para la ejecución del estudio.

10. Compensaciones

En caso de sufrir algún daño o lesión relacionada con la ejecución del estudio, no existirá ningún tipo de compensación, motivo por el cual se recomienda seguir las indicaciones del investigador al pie de la letra.

11. Confidencialidad y privacidad

El investigador adoptará las medidas necesarias para garantizar la seguridad y la confidencialidad suficientes que permitan el uso correcto de los datos almacenados. Para garantizar la confidencialidad de su información, sólo tendrá acceso a sus datos el investigador autorizados por la EMPRESA PÚBLICA MUNICIPAL GESTIÓN INTEGRAL DE DESECHOS SÓLIDOS DE AMBATO (EPM-GIDSA).

12. Publicación científica y confidencialidad

Es posible que los datos y resultados derivados de este estudio puedan ser publicados en revistas, congresos científicos, etc., si esto ocurre, y en conformidad en lo establecido en el Art. 66 de la Constitución de la República Ecuatoriana, que menciona: “El derecho a la protección de datos de carácter personal, que incluye el acceso y la decisión sobre información y datos de este carácter, así como su correspondiente protección. La recolección, archivo, procesamiento, distribución o difusión de estos datos de información requerirán la autorización del titular y el mandato de la ley”.

13. Derechos del participante

Cualquier pregunta que usted desee hacer en relación con el estudio, será respondida por el investigador responsable cuyos datos de contacto se encuentran al inicio de este documento. El investigador seguirá el estudio desde su inicio hasta su finalización, y cuya función es asegurar que su bienestar como participante sea preservado y sus derechos respetados.

B. Consentimiento informado

Hoja de firmas

Tema del estudio: “CAPACIDAD FÍSICA DE TRABAJO EN EL PERSONAL DEL ÁREA DE BARRIDO DE LA EMPRESA PÚBLICA MUNICIPAL GESTIÓN INTEGRAL DE DESECHOS SÓLIDOS DE AMBATO (EPM-GIDSA)”

1.- He recibido una explicación satisfactoria -he leído o alguien me ha leído el documento- sobre el procedimiento aplicación del estudio descrito, su finalidad, riesgos y beneficios.

2.- Entiendo la información recibida, mis dudas han sido solventadas y comprendo que mi participación es voluntaria.

3.- Autorizo voluntariamente la recolección de datos y su utilización para la investigación descrita anteriormente y conozco mi derecho a retirar mi consentimiento cuando lo desee, con la única obligación de informar mi decisión al investigador responsable del estudio.

Nómina

Nombre	C.I	Firma	Fecha	Hora
Amaguaña Sailema Luis Aníbal	1802224327			
Chalapud Lalaleo Cristian Javier	1803726973			
Chango Criollo José Bacilio	1801976067			
Chugchilan Vega José Samuel	0501049167			
Guamán Amaguaña Luis Aladino	1802730539			
Guangatal Llumitasig Segundo Antonio	1802315083			
Hurtado Moyolema Luis Alberto	1801400449			

Hurtado Moyolema Luis Alfonso	1801400456			
Landa Infante Luis Alfonso	1801790559			
Morales Guamán Rodrigo	1802750115			
Morales Guamán Víctor Manuel	1802670727			
Palate Criollo Juan Jota	1801513795			
Palate Moyolema Juan Miguel	1802826998			
Palate Palate Luis Antonio	1801450618			
Palate Ramírez Víctor Carlos	1802943512			
Palate Supe Fermín	1801829167			
Palate Supe Juan Carlos	1803384575			
Pillajo Pilco Héctor Aníbal	1801666361			
Ramírez Chango Carlos Alfonso	1802117539			
Sailema Criollo Pedro Pablo	1802280212			
Sailema Criollo Rodrigo	1801695287			
Sillagana Contreras Segundo Pedro	1801904333			
Supe Amaguaña Juan Manuel	1801855717			
Supe Amaguaña Vicente	1801582360			
Supe Ramírez Francisco	1802306777			
Altamirano Fiallos Marco Oliverio	1802505345			
Chaglla Chacha Christian Medardo	1804711271			
Chaglla Chango Juan Segundo	1802862365			
Curay Supe Oscar Darío	1804493672			

Guamán Supe Luis Eduardo	1804639084			
Guapisaca Guapisaca José Pedro	1803312519			
Jinez Carrasco Edwin Patricio	1804543427			
Masaquiza Jerez José Ignacio	1804652624			
Masaquiza Jerez José Manuel	1801685650			
Masaquiza Jerez Toribio José	1804642666			
Masaquiza Masaquiza José Maria	1802121267			
Miniguano Mopocita José Alfonso	1802120830			
Palate Cunalata Mario	1801667344			
Palate Sailema Jaime Roberto	1802620953			
Palate Supe Edison Geovanny	1803432010			
Palate Supe Jorge Vinicio	1803073665			
Pomaquiza Sisa Segundo Simón	1803516341			
Sailema Moyolema Luis Eduardo	1804316840			
Salazar Tixilema Lenin Javier	1804332177			
Shagñay Quiridumbay Juan Manuel	1801776681			
Supe Sailema Milton Isaías	1803432234			
Supe Chaglla Alex Daniel	1804056784			
Torres Cunalata Wilson Daniel	1803688215			
Torres Palate Franklin Eduardo	1802834828			
Yugcha Caisa Luis Alcides	1804847315			
Barrionuevo Bonito Luis Medardo	1802735843			

Chango Chango Carlos Alfonso	1804675625			
Chango Moyolema Víctor Daniel	1804096616			
Curay Moreta Patricio Eduardo	1803688264			
Enríquez Burí Carmen Rosario	1804954483			
López Luis Néstor	1802052199			
Moreno Chuquimarca Sergio Daniel	1721637567			
Palate Criollo Ana Cristina	1803253846			
Palate Manobanda Juan Carlos	1804327516			
Supe Chalota Danilo Efraín	1803130804			
Supe Criollo Luis Alfonso	1801430263			
Supe Landa Héctor Fabián	1804248365			
Supe Sailema Fausto	1802838753			
Tiviano Guayama Ángel Manuel	0201774841			
Castillo Neira Manuel Sergio Nombre del testigo - sobrestante	0602130239			
Morocho Criollo Luis Eduardo Nombre del testigo - sobrestante	1801789270			
Palate Criollo Carlos Alberto Nombre del testigo - sobrestante	1803240769			
Vinicio Vladimir Maliza Moposita Nombre del investigador autorizado que explica el consentimiento informado	1804426110			

Anexo 2: Registro del acta de conocimiento informado

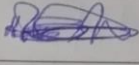
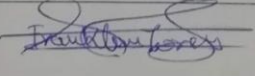
B. Hoja de firmas

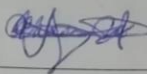
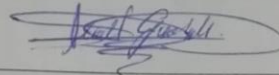
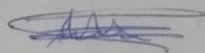
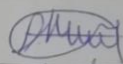
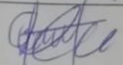
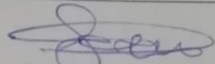
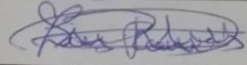

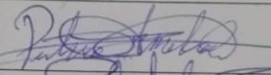
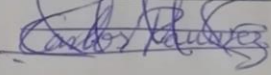
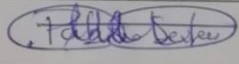
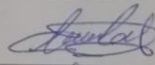
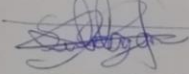
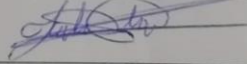
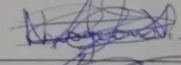
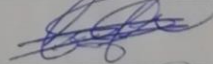
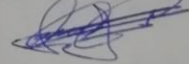
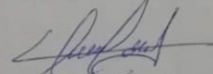
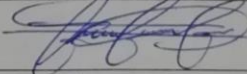
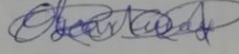
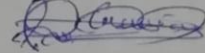
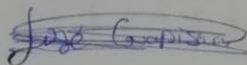
Tema del estudio: “CAPACIDAD FÍSICA DE TRABAJO EN EL PERSONAL DEL ÁREA DE BARRIDO DE LA EMPRESA PÚBLICA MUNICIPAL GESTIÓN INTEGRAL DE DESECHOS SÓLIDOS DE AMBATO (EPM-GIDSA)”

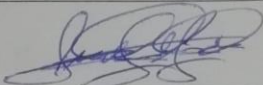
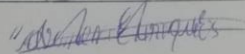
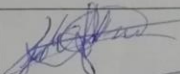
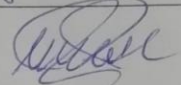
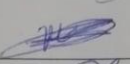
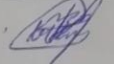

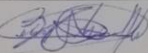
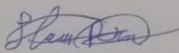

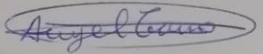
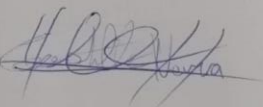
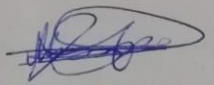
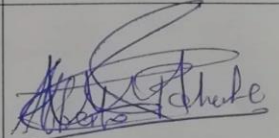

- 1.- He recibido una explicación clara, he leído o alguien me ha leído el documento sobre el procedimiento aplicación del estudio descrito, su finalidad, riesgos y beneficios.
- 2.- Comprendo la información recibida, mis dudas han sido solventadas y entiendo que mi participación es voluntaria.
- 3.- Autorizo voluntariamente la recolección de datos y su utilización para la investigación descrita anteriormente y conozco mi derecho a retirar mi consentimiento cuando lo desee, con la única obligación de informar mi decisión al investigador responsable del estudio.

Nómina de peones


Nombre	C.I	Firma	Fecha
Amaguaña Sailema Luis Aníbal	1802224327		2-10-2017
Chalapud Lalaleo Cristian Javier	1803726973		2-10-2017
Chango Criollo José Bacilio	1801976067		2-10-2017
Chugchilan Vega José Samuel	0501049167		2-10-2017
Guamán Amaguaña Luis Aladino	1802730539		2-10-2017
Guangatal Llumitasig Segundo Antonio	1802315083		2-10-2017
Hurtado Moyolema Luis Alberto	1801400449		2-10-2017
Hurtado Moyolema Luis Alfonso	1801400456		2-10-2017
Landa Infante Luis Alfonso	1801790559		2-10-2017

Jinez Carrasco Edwin Patricio	1804543427		2-10-2017
Masaquiza Jerez José Ignacio	1804652624		2-10-2017
Masaquiza Jerez José Manuel	1801685650		2-10-2017
Masaquiza Jerez Toribio José	1804642666		2-10-2017
Masaquiza Masaquiza José Maria	1802121267		2-10-2017
Miniguano Mopocita José Alfonso	1802120830		2-10-2017
Palate Cunalata Mario	1801667344		2-10-2017
Palate Sailema Jaime Roberto	1802620953		2-10-2017
Palate Supe Edison Geovanny	1803432010		2-10-2017
Palate Supe Jorge Vinicio	1803073665		2-10-2017
Pomaquiza Sisa Segundo Simón	1803516341		2-10-2017
Sailema Moyolema Luis Eduardo	1804316840		2-10-2017
Salazar Tixilema Lenin Javier	1804332177		2-10-2017
Shagñay Quiridumbay Juan Manuel	1801776681		2-10-2017
Supe Sailema Milton Isaías	1803432234		2-10-2017
Supe Chaglla Alex Daniel	1804056784		2-10-2017
Torres Cunalata Wilson Daniel	1803688215		2-10-2017
Torres Palate Franklin Eduardo	1802834828		2-10-2017
Yugcha Caisa Luis Alcides	1804847315		2-10-2017
Barrionuevo Bonito Luis Medardo	1802735843		2-10-2017
Chango Chango Carlos Alfonso	1804675625		2-10-2017
Chango Moyolema Víctor Daniel	1804096616		2-10-2017

Morales Guamán Rodrigo	1802750115		2-10-2017
Morales Guamán Víctor Manuel	1802670727		2-10-2014
Palate Criollo Juan Jota	1801513795		2-10-2014
Palate Moyolema Juan Miguel	1802826998		2-10-2014
Palate Palate Luis Antonio	1801450618		2-10-2014
Palate Ramírez Víctor Carlos	1802943512		2-10-2014
Palate Supe Fermín	1801829167		2-10-2014
Palate Supe Juan Carlos	1803384575		2-10-2014
Pillajo Pilco Héctor Aníbal	1801666361		2-10-2014
Ramírez Chango Carlos Alfonso	1802117539		2-10-2014
Sailema Criollo Pedro Pablo	1802280212		2-10-2014
Sailema Criollo Rodrigo	1801695287		2-10-2014
Sillagana Contreras Segundo Pedro	1801904333		2-10-2014
Supe Amaguaña Juan Manuel	1801855717		2-10-2014
Supe Amaguaña Vicente	1801582360		2-10-2014
Supe Ramírez Francisco	1802306777		2-10-2014
Altamirano Fiallos Marco Oliverio	1802505345		2-10-2014
Chaglla Chacha Christian Medardo	1804711271		2-10-2014
Chaglla Chango Juan Segundo	1802862365		2-10-2014
Curay Supe Oscar Darío	1804493672		2-10-2014
Guamán Supe Luis Eduardo	1804639084		2-10-2014
Guapisaca Guapisaca José Pedro	1803312519		2-10-2014

Curay Moreta Patricio Eduardo	1803688264		2-10-2017
Enríquez Burí Carmen Rosario	1804954483		2-10-2017
López Luis Néstor	1802052199		2-10-2017
Moreno Chuquimarca Sergio Daniel	1721637567		2-10-2017
Palate Criollo Ana Cristina	1803253846		2-10-2017
Palate Manobanda Juan Carlos	1804327516		2-10-2017
Supe Chalota Danilo Efraín	1803130804		2-10-2017
Supe Criollo Luis Alfonso	1801430263		2-10-2017
Supe Landa Héctor Fabián	1804248365		2-10-2017
Supe Sailema Fausto	1802838753		2-10-2017
Tiviano Guayama Ángel Manuel	0201774841		2-10-2017
Castillo Neira Manuel Sergio Nombre del testigo - sobrestante	0602130239		2-10-2017
Morocho Criollo Luis Eduardo Nombre del testigo - sobrestante	1801789270		2-10-2017
Palate Criollo Carlos Alberto Nombre del testigo - sobrestante	1803240769		2-10-2017
Vinicio Vladimir Maliza Moposita Nombre del investigador autorizado que explica el consentimiento informado	1804426110		2-10-2017

Anexo 3: Formato de la ficha de observación

FICHA DE OBSERVACIÓN							
Nombre de la Empresa:	LA EMPRESA PÚBLICA MUNICIPAL GESTIÓN INTEGRAL DE DESECHOS SÓLIDOS DE AMBATO (EPM-GIDSA)						
Lugar y fecha:	Ambato.....						
Área:	Barrido						
Grupo de trabajo:	1		2		3		
Horario:	Diurno		Mixto		Hora:	Entrada	
Zona:	Urbana		Rural			Salida	
Personal del grupo	Función						
Descripción de las actividades							
Escobero		Carretillero			Recolector manual		
Herramientas de trabajo							
Ropa de trabajo:							
Observaciones:							
Elaborado por:	Vinicio Maliza			Revisado por:	Ing. Luis Morales		


Anexo 4: Registro de ficha de observación

FICHA DE OBSERVACIÓN								
Nombre de la Empresa:	LA EMPRESA PÚBLICA MUNICIPAL GESTIÓN INTEGRAL DE DESECHOS SÓLIDOS DE AMBATO (EPM-GIDSA)							
Lugar y fecha:	Ambato.....							
Área:	Barrido							
Grupo de trabajo:	1	X	2		3			
Horario:	Diurno		Mixto	X	Hora:	Entrada	2:00 AM	
Zona:	Urbana	X	Rural	X		Salida	10:00 AM	
Personal del grupo	Función							
2 Sobrestante	Capataz del grupo ordena y controla al grupo de trabajo.							
1 Chofer	Transportar a los peones y al sobrestante.							
26 Peones	Realizar la actividad laboral.							
Descripción de las actividades								
Escobero	Carretillero			Recolector manual				
11 peones hombres	11 peones hombres			4 peones hombres				
Barrer y formar cúmulos de desechos.	Recoger los cúmulos formados por el escobero. Depositar la funda llena en el ecotacho.			Barrer y recolectar los desechos. Depositar la funda llena en el ecotacho.				
Herramientas de trabajo								
Escoba de madera o retama.	Carretilla, pala metálica, escoba de madera, funda plástica			Carro contenedor de basura, pala plástica, escoba de madera, funda de basura.				
Ropa de trabajo:	Sombrero cachalote o casco de seguridad, overol color azul de gabardina con franjas refractivas, chaleco reflectante, zapatos de cuero con punta de acero, guantes de trabajo de tela con puntos P.V.C.							
Observaciones:	40 lb peso promedio de la funda llena, distancia de promedio de actividad 10 metros, 3.5 km de distancia total de barrido por peón, el viento repercute en la actividad, un recolector manual presenta afecciones médicas.							
Elaborado por:	Vinicio Maliza			Revisado por:	Ing. Luis Morales			

FICHA DE OBSERVACIÓN									
Nombre de la Empresa:	LA EMPRESA PÚBLICA MUNICIPAL GESTIÓN INTEGRAL DE DESECHOS SÓLIDOS DE AMBATO (EPM-GIDSA)								
Lugar y fecha:	Ambato.....								
Área:	Barrido								
Grupo de trabajo:	1		2		X		3		
Horario:	Diurno		Mixto	X	Hora:		Entrada	6:00 AM	
Zona:	Urbana	X	Rural	X			Salida	14:00 PM	
Personal del grupo	Función								
1 Sobrestante	Capataz del grupo ordena y controla al grupo de trabajo.								
1 Chofer	Transportar a los peones y al sobrestante.								
26 Peones	Realizar la actividad laboral.								
Descripción de las actividades									
Escobero			Carretillero			Recolector manual			
						26 peones hombres			
						Barrer y recolectar los desechos. Depositar la funda llena en el ecotacho.			
Herramientas de trabajo									
						Carro contenedor de basura, pala plástica, escoba de madera, funda de basura.			
Ropa de trabajo:	Sombrero cachalote o casco de seguridad, overol color azul de gabardina con franjas refractivas, chaleco reflectante, zapatos de cuero con punta de acero, guantes de trabajo de tela con puntos P.V.C.								
Observaciones:	40 lb peso promedio de la funda llena, distancia de promedio de actividad 10 metros, 3.5 km de distancia total de barrido por peón, el viento repercute en la actividad, un recolector manual presenta afecciones médicas.								
Elaborado por:	Vinicio Maliza			Revisado por:		Ing. Luis Morales			

FICHA DE OBSERVACIÓN									
Nombre de la Empresa:	LA EMPRESA PÚBLICA MUNICIPAL GESTIÓN INTEGRAL DE DESECHOS SÓLIDOS DE AMBATO (EPM-GIDSA)								
Lugar y fecha:	Ambato.....								
Área:	Barrido								
Grupo de trabajo:	1		2		3		X		
Horario:	Diurno		Mixto	X	Hora:	Entrada	6:00 AM		
Zona:	Urbana	X	Rural	X		Salida	14:00 PM		
Personal del grupo	Función								
1 Sobrestante	Capataz del grupo ordena y controla al grupo de trabajo.								
Chofer									
17 Peones	Realizar la actividad laboral.								
Descripción de las actividades									
Escobero			Carretillero			Recolector manual			
						17 peones 15 hombres 2 mujeres			
						Barrer y recolectar los desechos. Depositar la funda llena en el ecotacho.			
Herramientas de trabajo									
						Carro contenedor de basura, pala plástica, escoba de madera, funda de basura.			
Ropa de trabajo:	Sombrero cachalote o casco de seguridad, overol color azul de gabardina con franjas refractivas, chaleco reflectante, zapatos de cuero con punta de acero, guantes de trabajo de tela con puntos P.V.C.								
Observaciones:	40 lb peso promedio de la funda llena, distancia de promedio de actividad 10 metros, 3.5 km de distancia total de barrido por peón, el viento repercute en la actividad, 3 de ellos laboran en el parque Montalvo, Cevallos y 12 de Noviembre, 3 recolector manual presenta afecciones médicas.								
Elaborado por:	Vinicio Maliza			Revisado por:		Ing. Luis Morales			

Anexo 5: Formato de solicitud



SOLICITUD DE ACCESO A LA INFORMACIÓN

Fecha: (DD-MM-AA)

Ciudad:

Autoridad: Dr. Mauricio Carranza
GERENTE GENERAL EPM-GIDSA

IDENTIFICACIÓN DEL SOLICITANTE:

Nombre: _____ Apellido: _____
Cédula No. _____
Dirección domiciliaria: _____
Teléfono (fijo o celular): _____

PETICIÓN CONCRETA:

Identifique de manera clara y concreta la información pública que desea solicitar a la institución y para que va a ser utilizada:

FORMA DE RECEPCIÓN DE LA INFORMACIÓN SOLICITADA:
Retiro de la información en la institución:
Email:

FORMATO DE ENTREGA:
Copia en papel:
Cd.
Formato electrónico digital:

PDF
Word
Excel
Otros

FIRMA SOLICITANTE

Anexo 6: Solicitud de información

Fecha: 26 de septiembre de 2017

Ciudad: Ambato

Autoridad: Dr. Mauricio Carranza

GERENTE GENERAL EPM-GIDSA

IDENTIFICACIÓN DEL SOLICITANTE:

Nombre: Vinicio Vladimir Apellido: Maliza Moposita

Cedula N°: 180442611-0

Dirección domiciliaria: Atahualpa

Teléfono: 099570473

PETICIÓN CONCRETA

Reciba un cordial saludo a nombre de Maliza Moposita Vinicio Vladimir con cédula de ciudadanía 1804426110, egresado de la Carrera de Ingeniería Industrial en Procesos de Automatización de la Facultad de Ingeniería en Sistemas, Electrónica e Industrial de la Universidad Técnica de Ambato, el motivo de la presente es para solicitar a usted, muy comedidamente se sirva autorizar el acceso a información requerida del **ÁREA DE BARRIDO**, siendo estos los siguientes:

- Datos demográficos de todo el personal.
- Rutas de barrido y sus respectivos horarios.
- Cuantos turnos de trabajo existen y su horario.

Dicha información es requerida para el desarrollo de mi Trabajo de Titulación denominado **“CAPACIDAD FÍSICA DE TRABAJO EN EL PERSONAL DEL ÁREA DE BARRIDO DE LA EMPRESA PÚBLICA MUNICIPAL GESTIÓN INTEGRAL DE DESECHOS SÓLIDOS DE AMBATO (EPM-GIDSA)”**, la cual me encuentro realizando en beneficio de su empresa, bajo la Tutoría Empresarial de la Ing. Pilar Ramos Córdova, cabe mencionar que el tema del trabajo de titulación fue aceptado y aprobado por su persona y está legalmente tramitado.

Por la atención que se designe dar a la presente, anticipo mis debidos agradecimientos y me suscribo con sentimientos de consideración y estima.


FORMA DE RECEPCIÓN DE LA INFORMACIÓN SOLICITADA: En la institución

FORMATO DE ENTREGA: Formato electrónico digital: Excel y Word.

FIRMA SOLICITANTE

Anexo 7: Formatos de estudio de trabajo

CURSOGRAMA DE BARRIDO									
Diagrama:		Hoja:		Resumen					
Objeto:				Actividad			Actual		
Actividad:				Operación ○					
				Inspección □					
Método:				Demora D					
Lugar:				Transporte ⇨					
Operarios:				Almacenamiento ▽					
Responsable:		Fecha:		Distancia (metros)					
Aprobado:		Fecha:		Tiempo (min. centesimales)					
Descripción	Cantidad	Distancia (metros)	Tiempo (min. centesimales)	Símbolo					Observaciones
				○	□	D	⇨	▽	
Total									

		DIAGRAMA DE RECORRIDO BARRIDO				
		Método		Resumen		
Actual		Propuesto		Actividad		Actual
Operario		Operación:		○		
Material		Transporte:		➡		
Área:		Equipo		D		
Actividad:		Inspección:		□		
Lugar:		Almacenamiento:		▽		
Operario(s):		Distancia(m)				
Elaborado por:		Fecha:				
Aprobado por:						

Tramo X+1

Fin del tramo

Tramo X


Inicio del tramo

Tramo X-1

Tramo (Distancia promedio de 10 metros)


Segunda mitad del tramo Primera mitad del tramo

ACERA


 Cúmulo de desechos

RUTA O ZONA ASIGNADA

ACERA



ESTUDIO DE TIEMPOS BARRIDO



ESTUDIO DE TIEMPOS BARRIDO																			
Departamento:					Estudio N°:					Hoja N°:									
Operación:					Ficha N°:					Hora de inicio:									
Instalación/Maquina:					Fecha:					Hora de culminación:									
Herramienta:					Observador:					Tiempo Transcurrido(min):									
Elemento	Observaciones												T.O.	T.P.	V.	T.B.	S.	T.E.	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	...	n	min	min	%	min	%	min	
T.O. = Tiempo Observado	V. = Valoración					S. = Suplemento					Tiempo Estándar (min. centesimales)								
T.P. = Tiempo Promedio	T.B. = Tiempo Básico					T.E. = Tiempo Estándar													

Anexo 8: Información arrojada del estudio de trabajo


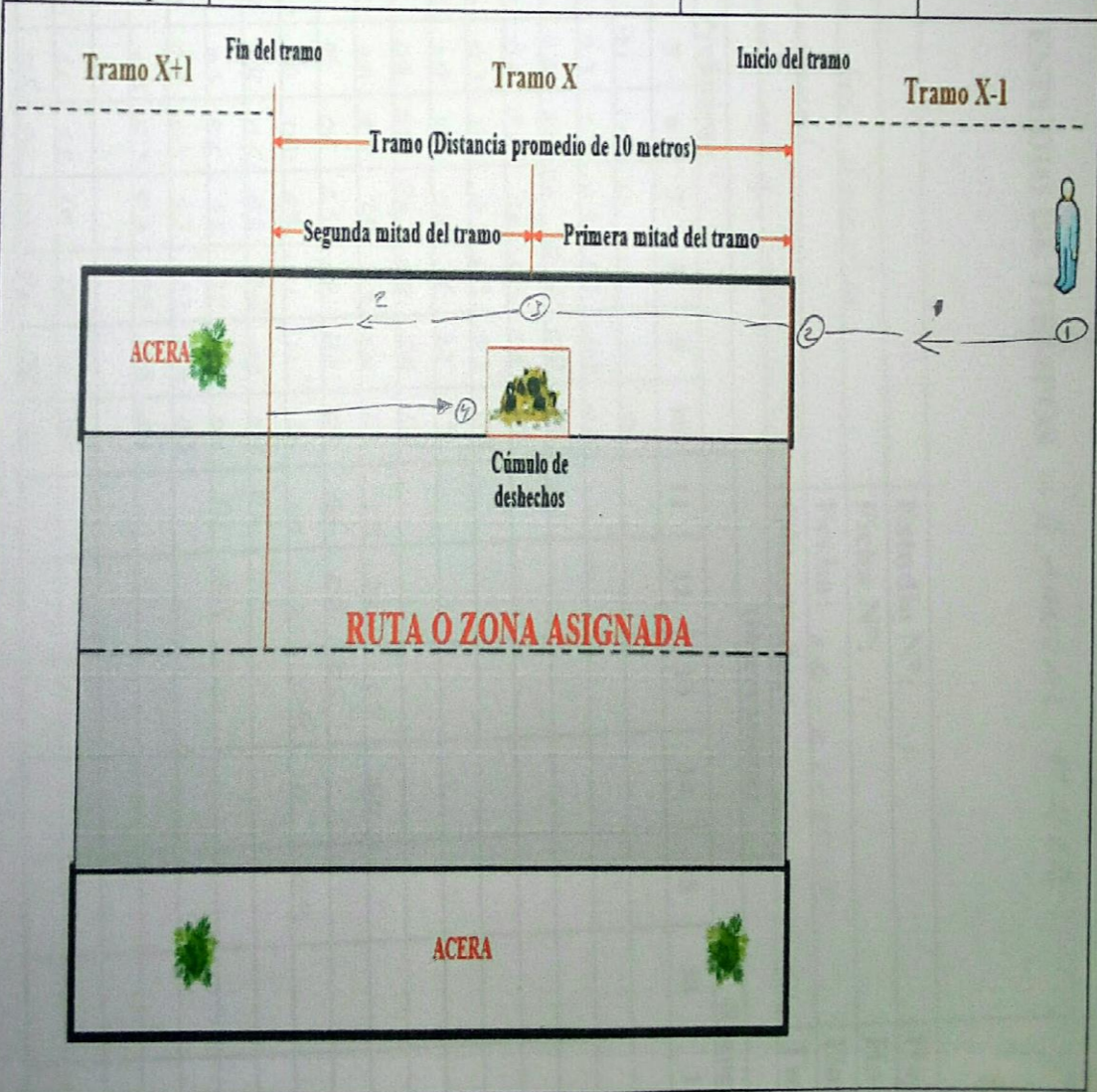
CURSOGRAMA DE BARRIDO ESCOBERO									
Diagrama: 1	Hoja: 1	Resumen							
Objeto: Barrios				Actividad		Actual			
Actividad: Barrer y reunir los desechos formando comales pequeños				Operación ○	4				
				Inspección □	-				
Método: Actual				Demora D	-				
Lugar: Zona urbana y rural Ambato				Transporte ⇨	2				
Operarios: 1				Almacenamiento ▼	-				
Responsable:	Fecha: 20-12-2018				Distancia (metros)	20			
Aprobado:	Fecha:				Tiempo (min. centesimales)	0.65			
Descripción	Cantidad	Distancia (metros)	Tiempo (min. centesimales)	Símbolo					Observaciones
				○	□	D	⇨	▼	
Tomar escoba y ubicar junto a él	-	-	0.03	X					
Avanza al inicio de tramo	-	5	0.07				X		
Acomodar escoba adelante	-	-	0.03	X					
Barrer formando un comal a 1/2 del tramo	-	5	0.22	X					
Avanzar hasta el final del tramo	-	5	0.04				X		
Retornar a la 1/2 del tramo	-	5	0.23	X					
Total	-	20	0.65	4	-	-	2	-	



DIAGRAMA DE RECORRIDO BARRIDO

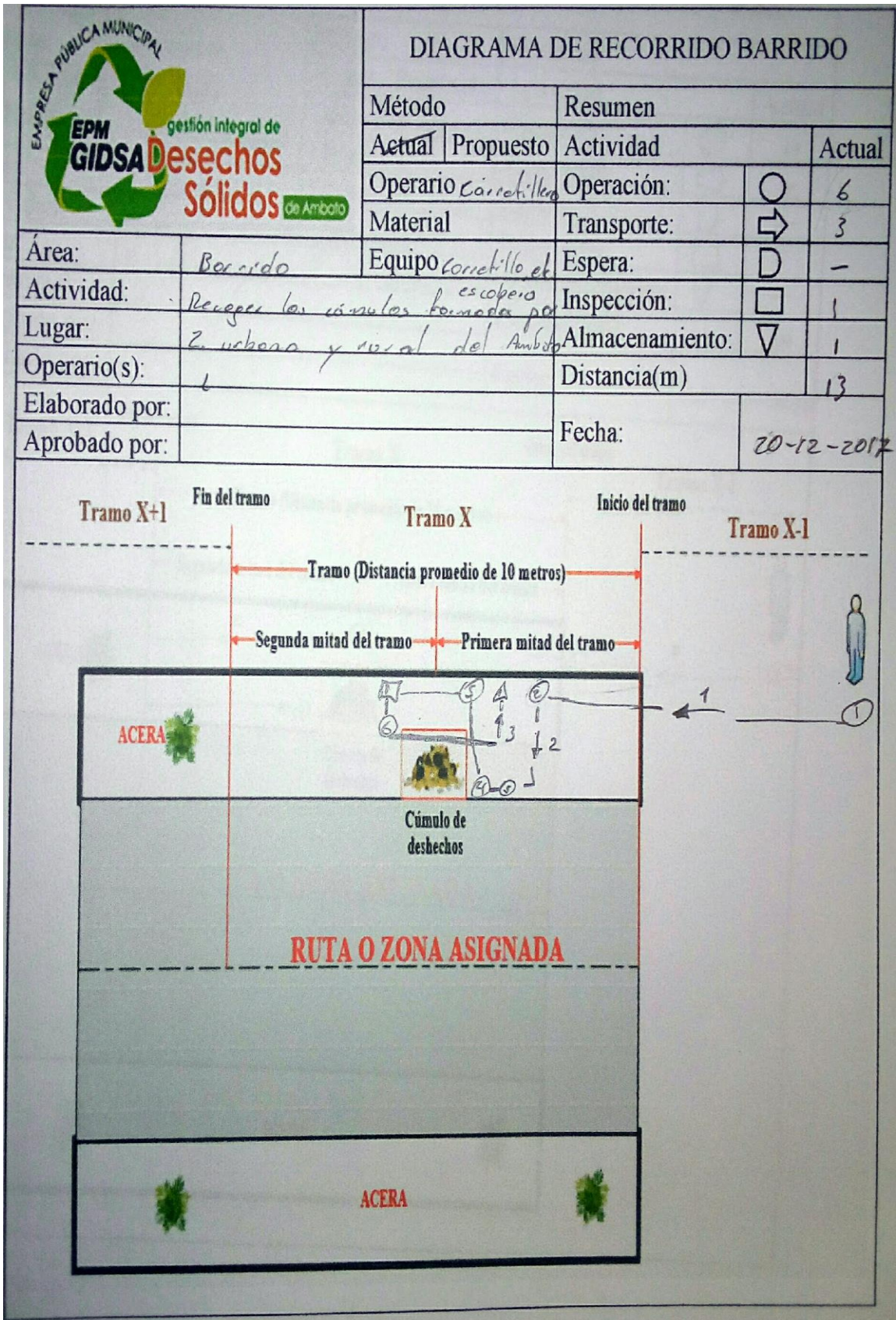
Método		Resumen	
Actual	Propuesto	Actividad	Actual
	Escobero	Operación:	○ 4
		Material:	⇒ 2
	Escoba	Espera:	D -
Área:	Barrido	Inspección:	□ -
Actividad:	Barrer y reunir los desechos - cúmulo	Almacenamiento:	▽ -
Lugar:	Z. urbana y rural del cantón Ambato	Distancia(m)	20
Operario(s):	1	Fecha:	20-12-2017
Elaborado por:			
Aprobado por:			



CURSOGRAMA DE BARRIDO
CANDEJILLO



Diagrama: 1		Hoja: 1		Resumen					
Objeto: Recoleedor				Actividad		Actual			
Actividad: Recoleedor las cunillas formadas por el escobero.				Operación	○	6			
				Inspección	□	1			
Método: Actual				Demora	◇	-			
Lugar: Zona urbana y rural Ambato				Transporte	⇨	3			
Operarios: 1				Almacenamiento	▽	7			
Responsable:	Fecha: 20-12-2017		Distancia (metros)		13				
Aprobado:	Fecha:		Tiempo (min. centesimales)		0.71				
Descripción	Cantidad	Distancia (metros)	Tiempo (min. centesimales)	Símbolo					Observaciones
				○	□	◇	⇨	▽	
Preparar herramienta	-	-	0.16	x					
Posicionar la correchilla junto al cunillo	-	10	0.12				x		
Coger la pda y escoba	-	-	0.04	x					
Aproximar al cunillo	-	1.5	0.05				x		
Posicionar la pda y escoba	-	-	0.04	x					
Recoger cunillo	-	-	0.10	x					
Ubicar en la banda	-	-	0.05	x					
Inspeccionar lugar	-	-	0.06		x				
Colocar pda, escoba en la correchilla	-	-	0.04	x					
lo correchilla → Total	-	-	0.05				x		
Almacenar recolectado	-	-	-					x	
total	-	13	0.71	6	1	-	3	1	



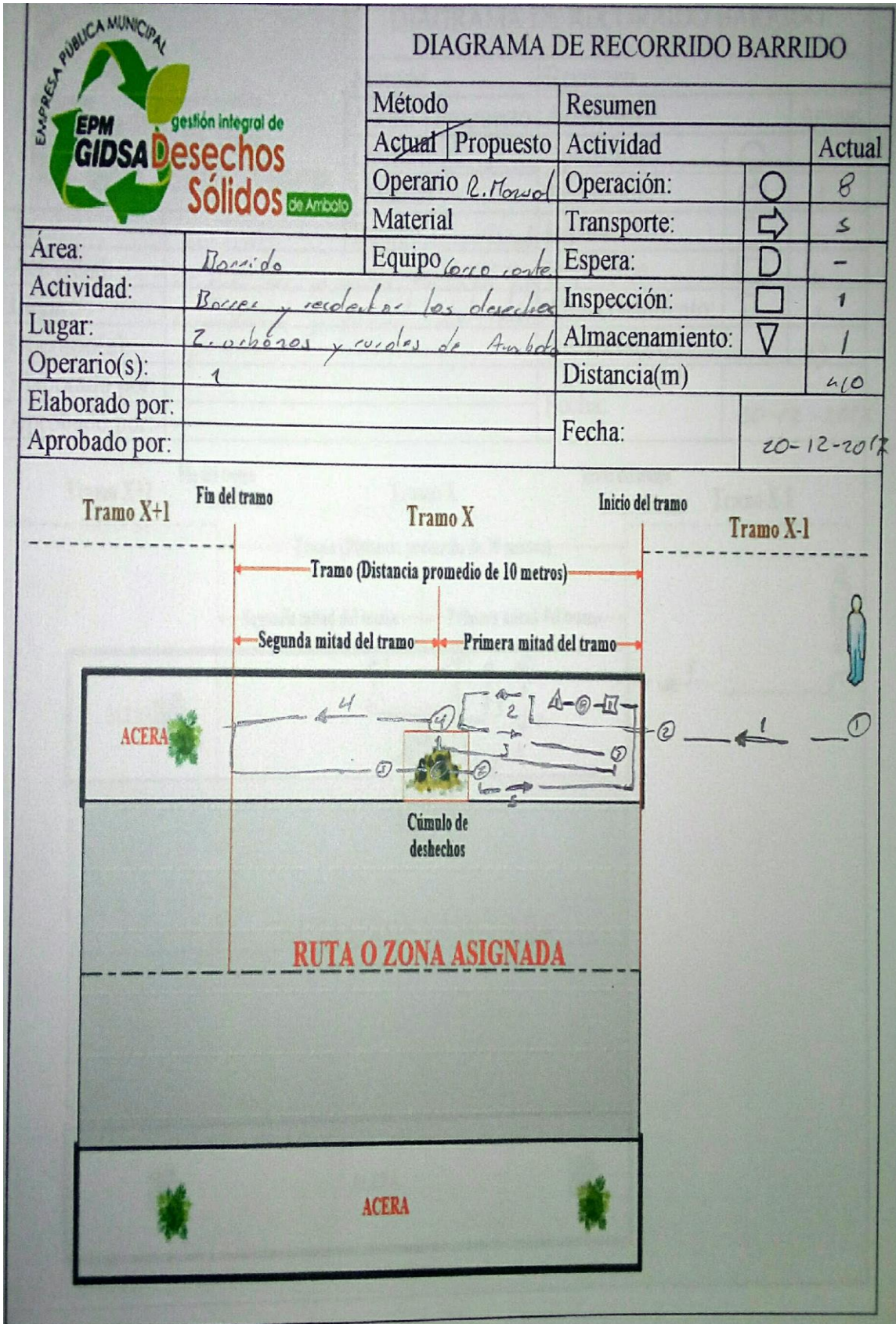
CURSOGRAMA DE BARRIDO
RECOLECTOR MANUAL



Diagrama: 3	Hoja: 1-1	Resumen	
Objeto: Barrer y recolector	Actividad	Actual	
Actividad: Barrer y recolector los desechos.	Operación	○	8
	Inspección	□	1
Método: Actual	Demora	D	-
Lugar: Zona urbana y rural Ambato	Transporte	⇨	5
Operarios: 1	Almacenamiento	▽	1
Responsable:	Fecha: 20-12-2017	Distancia (metros)	40
Aprobado:	Fecha:	Tiempo (min. centesimales)	1.28

Descripción	Cantidad	Distancia (metros)	Tiempo (min. centesimales)	Símbolo					Observaciones
				○	□	D	⇨	▽	
Preparar herramientas.	-	-	0.10	x					
Posicionar el carro al inicio del tramo.	-	10	0.12				x		
Tomar palo y escoba.	-	-	0.03	x					
Colocar palo 1/2 tramo	-	5	0.04				x		
Retornar inicio tramo	-	5	0.06				x		
Acomodar escoba adelante	-	-	0.03	x					
Barrer barranda cumulo 1/2 tramo	-	5	0.20	x					
Avanzar final tramo	-	5	0.06				x		
Retornar barranda 1/2 tramo	-	5	0.21	x					
Total	-	-	0.05	x					
Recolector cumulo	-	-	0.12	x					
Ubicarlo en la fonda	-	5	0.08				x		
Inspeccionar lugar	-	-	0.5		x				
Colocar palo, escoba en el carro	-	-	0.03	x					
Almacenar desechos	-	-	-					x	
Total	-	40	1.28	8	1	-	5	1	

Tomar palo y junto con la escoba posicionarlo.



ESTUDIO DE TIEMPOS - CAJARETILLERO



Departamento: Barrido
Operación: Recoger los contenedores de desechos
Instalación/Maquina: Acción manual
Herramienta: Cuchillo - bodega plástica de basura, escoba, pala

Hoja N°: 4
Hora de inicio: 6:30
Fecha: 24-01-2018
Observador: Observaciones

Elemento	Preliminar															Requeridas							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	...	n	
-A	12	11	11	12	11	13	10	12	11	11													
-B	04	04	04	04	04	04	04	04	04	04													
-C	05	05	06	05	05	05	05	05	05	05													
-D	04	04	04	04	04	04	04	04	04	04													
-E	10	12	11	11	10	09	12	10	12	11	12	10	09										
-F	05	05	05	04	05	05	05	05	05	05	05												
-G	06	07	06	07	06	06	06	06	05	06	06	05											
-H	04	04	04	04	04	04	04	04	04	04													
-I	05	06	05	05	06	05	05	05	06	05	05	05											
casual																							
-A1	15	17	17	15	14	15	16	15	14	15													
-A2	07	06	06	06	07	06	06	07	07	06													

ESTUDIO DE TIEMPOS - R. MAPUAL HOMBRE



Departamento: Barrio
 Operación: Buser y recortar los desechos
 Instalación/Maquina: A. manual
 Herramienta: Carro contenedor de basura, budo plástica

Estudio N°: /
 Ficha N°: 1
 Fecha: 24-01-2018
 Observador:

Hoja N°:
 Hora de inicio: 10:25
 Hora de culminación: 11:00:32
 Tiempo Transcurrido(min): 35:32

Elemento	Preliminar										Requeridas															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	...	n				
RCT-A	12	11	11	12	11	12	10	12	11	11																
-B	03	03	03	03	03	03	03	03	03	03																
-C	07	06	06	07	07	06	06	06	07	07																
-D	07	04	06	07	07	07	07	07	07	07																
-E	03	03	03	03	03	03	03	03	03	03																
-F	20	22	18	20	24	21	20	21	19	23	22															
-G	06	07	06	07	06	06	06	06	07	06																
-H	21	18	23	19	21	23	20	19	23	24	22	19	22	20												
-I	05	06	05	05	05	06	05	05	05	06	05															
-J	12	11	09	10	10	12	11	11	09	10	09	09	12	10	16											
-K	08	08	07	08	07	08	06	09	08	08	06	07	07	08	07	07										
-L	05	05	05	06	05	05	06	05	05	05																
-M	03	03	03	03	03	03	03	03	03	03																
-N	03	03	03	03	03	03	03	03	03	03																
reserva																										
-A1	15	15	15	15	14	15	16	15	14	15																
-A2	07	06	06	06	07	06	06	07	07	06																

de basura
 - escoba
 - pala

ESTUDIO DE TIEMPOS - MANUAL TUELO



Departamento: *Basido*
Operación: *Basido y recolección los desechos*
Instalación/Maquina: *Asiación manual*
Herramienta: *Contenedor de basura, bamba, plastica*

Hoja N°: _____
Estudio N°: 1
Ficha N°: 1
Fecha: *28-01-2018*
Observador: _____
Hora de inicio: 10:20
Hora de culminación: 10:54:05
Tiempo Transcurrido(min): 34:05

Elemento	Preliminar										Requeridas												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	...	n	
DCM-A	11	11	12	11	11	10	11	12	11	10													
-B	03	03	02	03	03	03	03	03	03	03													
-C	06	06	07	06	07	06	06	07	07	06													
-D	07	06	07	06	06	07	06	07	06	07													
-E	03	03	03	03	03	03	03	03	03	03													
-F	21	20	18	23	19	20	22	21	23	19													
-G	06	06	07	06	06	07	06	07	06	06													
-H	10	24	22	18	20	19	20	22	22	23	12	22	19	20									
-I	06	05	06	06	05	06	05	06	05	05	06	05	05										
-J	10	12	09	12	10	10	09	11	11	10	10	12	09	11	09								
-K	07	08	07	07	08	06	07	08	07	07	07	07	07	07	07								
-L	06	05	05	05	05	06	05	05	05	05	05	05	05	05	05								
-M	02	02	02	03	03	03	03	03	03	03	03	03	03	03	03								
-N	03	03	03	03	03	03	03	03	03	03	03	03	03	03	03								
Manual																							
-121	16	16	16	17	16	15	16	16	16	15													
-A2	06	06	07	06	07	06	06	06	06	06	06	06	06	06	06								

*le basura
 -pala
 escoba*

Anexo 9: Fotografías



Anexo 10: Formato de registro de información para la estimación del consumo metabólico

INFORMACIÓN PARA LA ESTIMACIÓN DEL CONSUMO METABÓLICO					
Código	Edad	Peso	Estatura	Función	Género

Anexo 11: Registro de información para la estimación del consumo metabólico



Información para la estimación del consumo metabólico - hombres					
Código	Edad	Peso	Estatura	Función	Género
	años	Kg	metros		
PG1-001	48	66,00	1,58	Carretillero	Masculino
PG1-002	25	74,40	1,66	Carretillero	Masculino
PG1-003	52	69,00	1,55	Recolector manual	Masculino
PG1-004	56	64,50	1,60	Carretillero	Masculino
PG1-005	45	58,30	1,52	Carretillero	Masculino
PG1-006	52	65,90	1,56	Carretillero	Masculino
PG1-007	55	66,80	1,66	Escobero	Masculino
PG1-008	58	67,90	1,63	Escobero	Masculino
PG1-009	56	66,90	1,56	Carretillero	Masculino
PG1-010	46	77,20	1,60	Carretillero	Masculino
PG1-011	50	69,90	1,59	Escobero	Masculino
PG1-012	58	75,80	1,66	Escobero	Masculino
PG1-013	43	74,80	1,58	Recolector manual	Masculino
PG1-014	58	70,00	1,56	Escobero	Masculino
PG1-015	44	71,00	1,60	Carretillero	Masculino
PG1-016	56	60,80	1,50	Escobero	Masculino

PG1-017	38	72,60	1,69	Carretillero	Masculino
PG1-018	58	50,60	1,64	Escobero	Masculino
PG1-019	52	61,80	1,50	Escobero	Masculino
PG1-020	50	58,30	1,57	Escobero	Masculino
PG1-021	58	57,90	1,61	Escobero	Masculino
PG1-022	56	78,10	1,71	Recolector manual	Masculino
PG1-023	55	53,80	1,52	Carretillero	Masculino
PG1-024	59	76,90	1,59	Escobero	Masculino
PG1-025	51	61,10	1,53	Carretillero	Masculino
PG2-001	47	88,60	1,64	Recolector manual	Masculino
PG2-002	28	73,00	1,67	Recolector manual	Masculino
PG2-003	41	57,20	1,55	Recolector manual	Masculino
PG2-004	31	63,10	1,61	Recolector manual	Masculino
PG2-005	25	59,90	1,65	Recolector manual	Masculino
PG2-006	30	58,20	1,54	Recolector manual	Masculino
PG2-007	28	57,20	1,66	Recolector manual	Masculino
PG2-008	27	70,90	1,72	Recolector manual	Masculino
PG2-009	58	55,80	1,51	Recolector manual	Masculino
PG2-010	29	76,20	1,73	Recolector manual	Masculino
PG2-011	55	78,90	1,64	Recolector manual	Masculino
PG2-012	52	49,60	1,49	Recolector manual	Masculino
PG2-013	48	84,20	1,57	Recolector manual	Masculino
PG2-014	46	62,90	1,52	Recolector manual	Masculino
PG2-015	36	63,00	1,66	Recolector manual	Masculino
PG2-016	41	60,30	1,67	Recolector manual	Masculino
PG2-017	35	64,20	1,58	Recolector manual	Masculino
PG2-018	29	60,30	1,69	Recolector manual	Masculino

PG2-019	27	66,70	1,73	Recolector manual	Masculino
PG2-020	58	65,90	1,59	Recolector manual	Masculino
PG2-021	38	63,90	1,60	Recolector manual	Masculino
PG2-022	29	63,50	1,64	Recolector manual	Masculino
PG2-023	36	55,10	1,59	Recolector manual	Masculino
PG2-024	42	64,20	1,58	Recolector manual	Masculino
PG2-025	26	59,70	1,65	Recolector manual	Masculino
PG3-001	45	63,70	1,58	Recolector manual	Masculino
PG3-002	29	64,10	1,60	Recolector manual	Masculino
PG3-003	31	68,10	1,56	Recolector manual	Masculino
PG3-004	36	60,10	1,57	Recolector manual	Masculino
PG3-006	54	76,90	1,56	Recolector manual	Masculino
PG3-007	32	64,10	1,61	Recolector manual	Masculino
PG3-009	29	54,20	1,53	Recolector manual	Masculino
PG3-010	40	60,90	1,65	Recolector manual	Masculino
PG3-011	60	44,40	1,52	Recolector manual	Masculino
PG3-012	26	60,70	1,66	Recolector manual	Masculino
PG3-013	44	69,80	1,65	Recolector manual	Masculino
PG3-014	37	73,20	1,59	Recolector manual	Masculino

Información para la estimación del consumo metabólico - mujeres					
Código	Edad	Peso	Estatura	Peso	Género
	años	Kg	metros	Kg	
PG3-005	25	61,20	1,49	Recolector manual	Femenino
PG3-008	28	64,60	1,49	Recolector manual	Femenino

Anexo 12: Formato de registro de datos de la prueba escalonada

		FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS DE LA PRUEBA ESCALONADA								
DATOS DE LA EMPRESA										
NOMBRE										
GERENTE		FECHA		DIRECCIÓN						
DATOS DEL PEÓN										
NOMBRE		FOTO		HORARIO						
C.I.				DIRECCIÓN						
EDAD				CÓDIGO		GRUPO DE TRABAJO				
SEXO				TIPO						
ETNIA				MEDIDAS PREVIAS						
ESTADO CIVIL				VARIABLE		DESCRIPCIÓN		MEDIDA (KG)		
INSTRUCCIÓN				Pp		Peso				
DIRECCIÓN		FIRMA		VARIABLE		DESCRIPCIÓN	MEDIDA (Lat/min)			
PARROQUIA				FC		Frecuencia cardíaca				
CANTÓN				VARIABLE		DESCRIPCIÓN		MEDIDA (mmHg)		
ÁREA				TC		Tensión arterial				
MEDIDAS CLIMATOLÓGICAS				MEDIDAS CALCULADAS						
VARIABLE		DESCRIPCIÓN		MEDIDA (m/s)		VARIABLE		DESCRIPCIÓN		MEDIDA (Lat/min)
Vv						FC máx		Frecuencia cardíaca máxima (220-edad)		
VARIABLE		DESCRIPCIÓN		MEDIDA (°C)		FC ref.		65% de la FC máx.		
T						MEDIDAS DURANTE EL TEST				
VARIABLE		DESCRIPCIÓN		MEDIDA (msnm)		VARIABLE		DESCRIPCIÓN		MEDIDA (Lat/min)
h						FC1		Frecuencia cardíaca 1		
OBSERVACIONES				FC2		Frecuencia cardíaca 2				
				FC3		Frecuencia cardíaca 3				
				FC4		Frecuencia cardíaca 4				
				RESPONSABLE						

Anexo 11: Registro de datos de la aplicación de la prueba escalonada

  						
FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS DE LA PRUEBA ESCALONADA						
DATOS DE LA EMPRESA						
NOMBRE	EMPRESA PÚBLICA MUNICIPAL GESTIÓN INTEGRAL DE DESECHOS SÓLIDOS DE AMBATO (EPM-GIDSA)					
GERENTE	Dr. Mauricio Carranza	FECHA	8/5/2018	DIRECCIÓN	César Augusto Salazar y José Cobo - Izamba	
DATOS DEL PEÓN						
NOMBRE	CURAY MORETA PATRICIO EDUARDO		HORARIO	BARRIDO DIURNO		
C.I.	1803688264		DIRECCIÓN	Juan Benigno Vela & Calle Eugenio Espejo		
EDAD	36		CÓDIGO	PG3-004	GRUPO DE TRABAJO	3
SEXO	Masculino		TIPO	Recolector manual		
ETNIA	Mestizo		MEDIDAS PREVIAS			
ESTADO CIVIL	DIVORCIADO		VARIABLE	DESCRIPCIÓN	MEDIDA (KG)	
INSTRUCCIÓN	Bachiller		Pp	Peso	60,10	
DIRECCIÓN	San Juan		FIRMA	VARIABLE	DESCRIPCIÓN	MEDIDA (Lat/min)
PARROQUIA	Picaihua		FC	Frecuencia cardíaca	82	
CANTÓN	Ambato		VARIABLE	DESCRIPCIÓN	MEDIDA (mmHg)	
ÁREA	Barrido manual		TC	Tensión arterial	185-119	
MEDIDAS CLIMATOLÓGICAS			MEDIDAS CALCULADAS			
VARIABLE	DESCRIPCIÓN	MEDIDA (m/s)	VARIABLE	DESCRIPCIÓN	MEDIDA (Lat/min)	
Vv	Velocidad del viento	0	FC máx	Frecuencia cardíaca máxima (220-edad)	184	
VARIABLE	DESCRIPCIÓN	MEDIDA (°C)	FC ref.	65% de la FC máx.	120	
T	Temperatura	21	MEDIDAS DURANTE EL TEST			
VARIABLE	DESCRIPCIÓN	MEDIDA (msnm)	VARIABLE	DESCRIPCIÓN	MEDIDA (Lat/min)	
h	Altitud	2571	FC1	Frecuencia cardíaca 1	116	
OBSERVACIONES			FC2	Frecuencia cardíaca 2	136	
			FC3	Frecuencia cardíaca 3	0	
			FC4	Frecuencia cardíaca 4	0	
			RESPONSABLE	Inicio Maliza		



FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS DE LA PRUEBA ESCALONADA



DATOS DE LA EMPRESA						
NOMBRE	EMPRESA PÚBLICA MUNICIPAL GESTIÓN INTEGRAL DE DESECHOS SÓLIDOS DE AMBATO (EPM-GIDSA)					
GERENTE	Dr. Mauricio Carranza	FECHA	8/5/2018	DIRECCIÓN	César Augusto Salazar y José Cobo - Izamba	
DATOS DEL PEÓN						
NOMBRE	CHALAPUD LALALEO CRISTIAN JAVIER		HORARIO	BARRIDO NOCTURNO		
C.I.	1803726973		DIRECCIÓN	Darquea y Calle Tomás Sevilla		
EDAD	25		CÓDIGO	PG1-002	GRUPO DE TRABAJO	1
SEXO	Masculino		TIPO	Carretillero		
ETNIA	Mestizo		MEDIDAS PREVIAS			
ESTADO CIVIL	CASADO		VARIABLE	DESCRIPCIÓN	MEDIDA (KG)	
INSTRUCCIÓN	Bachiller - Ciencias		Pp	Peso	74,40	
DIRECCIÓN	Barrio La Huerta		VARIABLE	DESCRIPCIÓN	MEDIDA (Lat/min)	
PARROQUIA	Pinlo		FC	Frecuencia cardíaca	42	
CANTÓN	Ambato		VARIABLE	DESCRIPCIÓN	MEDIDA (mmHg)	
ÁREA	Barrido manual	TC	Tensión arterial	160-97		
MEDIDAS CLIMATOLÓGICAS			MEDIDAS CALCULADAS			
VARIABLE	DESCRIPCIÓN	MEDIDA (m/s)	VARIABLE	DESCRIPCIÓN	MEDIDA (Lat/min)	
Vv	Velocidad del viento	0	FC máx	Frecuencia cardíaca máxima (220-edad)	195	
			FC ref.	65% de la FC máx.	127	
T	Temperatura	20	MEDIDAS DURANTE EL TEST			
VARIABLE	DESCRIPCIÓN	MEDIDA (msnm)	VARIABLE	DESCRIPCIÓN	MEDIDA (Lat/min)	
h	Altitud	2574	FC1	Frecuencia cardíaca 1	80	
OBSERVACIONES			FC2	Frecuencia cardíaca 2	112	
			FC3	Frecuencia cardíaca 3	128	
			FC4	Frecuencia cardíaca 4	0	
			RESPONSABLE		Inicio Maliza	



FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS DE LA PRUEBA ESCALONADA



DATOS DE LA EMPRESA

NOMBRE	EMPRESA PÚBLICA MUNICIPAL GESTIÓN INTEGRAL DE DESECHOS SÓLIDOS DE AMBATO (EPM-GIDSA)		
GERENTE	Dr. Mauricio Carranza	FECHA	9/5/2018
		DIRECCIÓN	César Augusto Salazar y José Cobo - Izamba

DATOS DEL PEÓN

NOMBRE	ENRIQUEZ BURI CARMEN ROSARIO		HORARIO	BARRIDO DIURNO		
C.I.	1804954483		DIRECCIÓN	Juan Benigno Vela & Calle Eugenio Espejo		
EDAD	26		CÓDIGO	PG3-005	GRUPO DE TRABAJO	3
SEXO	Femenino		TIPO	Recolector manual		
ETNIA	Mestizo		MEDIDAS PREVIAS			
ESTADO CIVIL	SOLTERO		VARIABLE	DESCRIPCIÓN	MEDIDA (KG)	
INSTRUCCIÓN	Secundaria		Pp	Peso	61,20	
DIRECCIÓN	Las Carmelitas		FIRMA	VARIABLE	DESCRIPCIÓN	MEDIDA (Lat/min)
PARROQUIA	Santa Rosa		FC	Frecuencia cardíaca	69	
CANTÓN	Ambato		VARIABLE	DESCRIPCIÓN	MEDIDA (mmHg)	
ÁREA	Barrido manual		TC	Tensión arterial	118-64	
MEDIDAS CLIMATOLÓGICAS			MEDIDAS CALCULADAS			
VARIABLE	DESCRIPCIÓN	MEDIDA (m/s)	VARIABLE	DESCRIPCIÓN	MEDIDA (Lat/min)	
Vv	Velocidad del viento	0	FC máx	Frecuencia cardíaca máxima (220-edad)	195	
VARIABLE	DESCRIPCIÓN	MEDIDA (°C)	FC ref.	65% de la FC máx.	126	
T	Temperatura	21	MEDIDAS DURANTE EL TEST			
VARIABLE	DESCRIPCIÓN	MEDIDA (msnm)	VARIABLE	DESCRIPCIÓN	MEDIDA (Lat/min)	
h	Altitud	2571	FC1	Frecuencia cardíaca 1	84	
OBSERVACIONES			FC2	Frecuencia cardíaca 2	112	
			FC3	Frecuencia cardíaca 3	136	
			FC4	Frecuencia cardíaca 4	0	
			RESPONSABLE		Inicio Maliza	

En la siguiente tabla se muestran los datos de todos los peones que realizaron la prueba escalonada.

Nombre	C.I	Fecha de nacimiento	Edad	Sexo	Etnia	Estado civil	Instrucción	Dirección	Parroquia	Cantón	Horario	Dirección	Código	Grupo de trabajo	Tipo - Actividad	Peso (Kg)	Frecuencia cardiaca	Tensión arterial	Velocidad del viento	Temperatura	Altitud	Frecuencia cardiaca máxima	Frecuencia cardiaca de referencia	Frecuencia cardiaca 1	Frecuencia cardiaca 2	Frecuencia cardiaca 3	Frecuencia cardiaca 4	Fecha
CHUGCHILAN VEGA JOSÉ SAMUEL	0501049167	5/6/1962	56	Masculino	Indígena	CASADO	Sin instrucción	Pujilí		Pujilí	BARRIDO NOCTURNO	Darquea y Calle Tomás Sevilla	PG1-004	1	Carretilero	64,5	50	213-148	0	16	2574	164	107	100	112	0	0	8/5/2018
CHANGO CRIOLLO JOSÉ BACILIO	1801976067	3/3/1966	52	Masculino	Mestizo	CASADO	Primaria	Mollepamba	Picathua	Ambato	BARRIDO NOCTURNO	Darquea y Calle Tomás Sevilla	PG1-003	1	Recolector manual	69,0	56	116-64	0	16	2574	168	109	92	116	0	0	8/5/2018
CHALAPUD LALALEO CRISTIAN JAVIER	1803726973	24/2/1993	25	Masculino	Mestizo	CASADO	Bachiller - Ciencias	Barrio La Huerta	Pinillo	Ambato	BARRIDO NOCTURNO	Darquea y Calle Tomás Sevilla	PG1-002	1	Carretilero	74,4	42	160-97	0	16	2574	195	127	80	112	0	0	8/5/2018
AMAGUAÑA SAILEMA LUIS ANÍBAL	1802224327	28/2/1970	48	Masculino	Mestizo	CASADO	Primaria	San Juan	Picathua	Ambato	BARRIDO NOCTURNO	Darquea y Calle Tomás Sevilla	PG1-001	1	Carretilero	66,0	62	137-94	0	16	2574	172	112	116	0	0	0	8/5/2018

MORALES GUAMÁN RODRIGO	LANDA INFANTE LUIS ALFONSO	HURTADO MOYOLEMA LUIS ALFONSO	HURTADO MOYOLEMA LUIS ALBERTO	GUANGATAL LLUMITASIG SEGUNDO ANTONIO	GUAMÁN AMAGUAÑA LUIS ALADINO
1802750115	1801790559	1801400456	1801400449	1802315083	1802730539
13/1/1972	15/8/1962	23/8/1960	9/3/1963	6/10/1966	28/4/1973
46	56	58	55	52	45
Masculino	Masculino	Masculino	Masculino	Masculino	Masculino
Mestizo	Mestizo	Mestizo	Mestizo	Mestizo	Mestizo
CASADO	SOLTERO	CASADO	CASADO	CASADO	CASADO
Primaria	Primaria	Primaria	Primaria	Primaria	Primaria
San Juan Sisigpamba	Totoras	10 de Agosto	10 de Agosto	Ave. Bolivariana y pan de azúcar	Simón Bolívar
Picaihua	Totoras	Picaihua	Picaihua	Dolorosa	Picaihua
Ambato	Ambato	Ambato	Ambato	Ambato	Ambato
BARRIDO NOCTURNO	BARRIDO NOCTURNO	BARRIDO NOCTURNO	BARRIDO NOCTURNO	BARRIDO NOCTURNO	BARRIDO NOCTURNO
Darquea y Calle Tomás Sevilla	Darquea y Calle Tomás Sevilla	Darquea y Calle Tomás Sevilla	Darquea y Calle Tomás Sevilla	Darquea y Calle Tomás Sevilla	Darquea y Calle Tomás Sevilla
PG1-010	PG1-009	PG1-008	PG1-007	PG1-006	PG1-005
1	1	1	1	1	1
Carretillero	Carretillero	Escobero	Escobero	Carretillero	Carretillero
77,2	66,9	67,9	66,8	65,9	58,3
65	68	62	59	51	72
163-107	188-144	179-117	189-108	175-103	159-109
0	0	0	0	0	0
16	16	16	16	16	16
2574	2574	2574	2574	2574	2574
174	164	162	165	168	175
113	107	105	107	109	114
76	100	100	108	92	124
112	136	112	0	112	0
136	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0
10/5/2018	10/5/2018	9/5/2018	9/5/2018	9/5/2018	9/5/2018

PALATE SUPE FERMIN	PALATE RAMIREZ VÍCTOR CARLOS	PALATE PALATE LUIS ANTONIO	PALATE MOYOLEMA JUAN MIGUEL	PALATE CRIOLLO JUAN JOTA	MORALES GUAMÁN VÍCTOR MANUEL
1801829167	1802943512	1801450618	1802826998	1801513795	1802670727
14/8/1962	15/9/1974	7/1/1960	30/9/1975	20/12/1960	6/9/1968
56	44	59	43	58	50
Masculino	Masculino	Masculino	Masculino	Masculino	Masculino
Mestizo	Mestizo	Mestizo	Mestizo	Mestizo	Mestizo
CASADO	CASADO	CASADO	CASADO	VIUDO	
Primaria	Primaria	Primaria	Segundaria	Primaria	Primaria
San Juan	Mollepamba Barrio 9 de Octubre	Picathua	Tangache el Recreo	San Luis	Caserfo San Juan
Picathua	Picathua	Picathua	Picathua	Picathua	Picathua
Ambato	Ambato	Ambato	Ambato	Ambato	Ambato
BARRIDO NOCTURNO	BARRIDO NOCTURNO	BARRIDO NOCTURNO	BARRIDO NOCTURNO	BARRIDO NOCTURNO	BARRIDO NOCTURNO
Darquea y Calle Tomás Sevilla	Darquea y Calle Tomás Sevilla	Darquea y Calle Tomás Sevilla	Darquea y Calle Tomás Sevilla	Darquea y Calle Tomás Sevilla	Darquea y Calle Tomás Sevilla
PG1-016	PG1-015	PG1-014	PG1-013	PG1-012	PG1-011
1	1	1	1	1	1
Escobero	Carretillero	Escobero	Recolector manual	Escobero	Escobero
60,8	71,0	70,0	74,8	75,8	69,9
92	80	81	73	63	101
147-102	120-85	176-106	125-66	179-120	171-105
0	0	0	0	0	0
16	16	16	16	16	16
2574	2574	2574	2574	2574	2574
164	176	162	177	162	170
107	115	105	115	106	111
96	76	80	92	116	92
116	100	112	108	0	120
0	120	0	120	0	0
0	0	0	0	0	0
11/5/2018	11/5/2018	11/5/2018	11/5/2018	10/5/2018	10/5/2018

SILLAGANA CONTRERAS SEGUNDO PEDRO	SAILEMA CRIOLLO RODRIGO	SAILEMA CRIOLLO PEDRO PABLO	RAMÍREZ CHANGO CARLOS ALFONSO	PILLAJO PILCO HÉCTOR ANÍBAL	PALATE SUPE JUAN CARLOS
1801904333	1801695287	1802280212	1802117539	1801666361	1803384575
28/10/1962	17/5/1960	30/7/1968	12/7/1966	15/3/1960	14/3/1980
56	58	50	52	58	38
Masculino	Masculino	Masculino	Masculino	Masculino	Masculino
Mestizo	Mestizo	Mestizo	Mestizo	Mestizo	Mestizo
DIVORCIADO	CASADO	CASADO	CASADO	CASADO	CASADO
Primaria	Primaria	Primaria	Primaria	Primaria	Primaria
Quiz Quiz y Oriente	San Luis	Tangaicha	Mollepamba	Huachi Grande Barrio el Danzonir	Barrio Jerusalén
Huachi Loreto	Picathua	Picathua	Picathua	Totoras	Picathua
Ambato	Ambato	Ambato	Ambato	Ambato	Ambato
BARRIDO NOCTURNO	BARRIDO NOCTURNO	BARRIDO NOCTURNO	BARRIDO NOCTURNO	BARRIDO NOCTURNO	BARRIDO NOCTURNO
Darquea y Calle Tomás Sevilla	Darquea y Calle Tomás Sevilla	Darquea y Calle Tomás Sevilla	Darquea y Calle Tomás Sevilla	Darquea y Calle Tomás Sevilla	Darquea y Calle Tomás Sevilla
PG1-022	PG1-021	PG1-020	PG1-019	PG1-018	PG1-017
1	1	1	1	1	1
Recolector manual	Escobero	Escobero	Escobero	Escobero	Carretillero
78,1	57,9	58,3	61,8	50,6	72,6
62	59	85	60	50	70
156-99	128-91	178-104	117-109	148-98	128-59
0	0	0	0	0	0
16	16	16	16	16	16
2574	2574	2574	2574	2574	2574
164	162	170	168	162	182
107	105	111	109	105	118
96	76	88	104	80	80
112	100	112	112	104	108
0	132	0	0	120	128
0	0	0	0	0	0
14/5/2018	14/5/2018	13/5/2018	13/5/2018	13/5/2018	13/5/2018

CHAGLLA CHANGO JUAN SEGUNDO	CHAGLLA CHACHA CHRISTIAN MEDARDO	ALTAMIRAN O FIALLOS MARCO OLIVERIO	SUPE RAMIREZ FRANCISCO	SUPE AMAGUAÑA VICENTE	SUPE AMAGUAÑA JUAN MANUEL
1802862365	1804711271	1802505345	1802306777	1801582360	1801855717
23/5/1977	20/9/1990	17/9/1971	7/2/1967	5/11/1959	11/6/1963
41	28	47	51	59	55
Masculino	Masculino	Masculino	Masculino	Masculino	Masculino
Mestizo	Mestizo	Mestizo	Mestizo	Mestizo	Mestizo
CASADO	CASADO	SOLTERO	CASADO	CASADO	CASADO
Bachiller - Informática	Primaria	Primaria	Primaria	Primaria	Primaria
Casero 10 de Agosto	San Pedro de Pishilata	Real Audiencia	Simón Bolívar	10 de Agosto	Murialdo Alto
Picaihua	Pishilata	Huachi Loreto	Picaihua	Picaihua	Picaihua
Ambato	Ambato	Ambato	Ambato	Ambato	Ambato
BARRIDO DIURNO	BARRIDO DIURNO	BARRIDO DIURNO	BARRIDO NOCTURNO	BARRIDO NOCTURNO	BARRIDO NOCTURNO
Juan Benigno Vela & Calle Eugenio Espejo	Juan Benigno Vela & Calle Eugenio Espejo	Juan Benigno Vela & Calle Eugenio Espejo	Darquea y Calle Tomás Sevilla	Darquea y Calle Tomás Sevilla	Darquea y Calle Tomás Sevilla
PG2-003	PG2-002	PG2-001	PG1-025	PG1-024	PG1-023
2	2	2	1	1	1
Recolector manual	Recolector manual	Recolector manual	Carretillero	Escobero	Carretillero
57,2	73,0	88,6	61,1	76,9	53,8
64	68	62	70	64	63
167-80	89-69	127-89	159-92	257-171	74-31
0	0	0	0	0	0
16	16	16	16	16	16
2571	2571	2571	2574	2574	2574
179	192	173	169	161	165
116	125	113	110	105	107
88	76	96	84	100	96
100	96	104	112	112	112
144	112	120	0	0	0
0	120	0	0	0	0
8/5/2018	8/5/2018	15/5/2018	15/5/2018	14/5/2018	14/5/2018

MASQUIZA JEREZ JOSÉ MANUEL	MASQUIZA JEREZ JOSÉ IGNACIO	JINEZ CARRAZCO EDWIN PATRICIO	GUAPISACA GUAPISACA JOSÉ PEDRO	GUAMÁN SUPE LUIS EDUARDO	CURAY SUPE OSCAR DARIO
1801685650	1804652624	1804543427	1803312519	1804639084	1804493672
13/8/1960	1/2/1991	19/9/1990	9/10/1988	26/9/1993	26/4/1987
58	27	28	30	25	31
Masculino	Masculino	Masculino	Masculino	Masculino	Masculino
Indígena	Indígena	Mestizo	Indígena	Mestizo	Mestizo
CASADO	SOLTERO	SOLTERO	CASADO	SOLTERO	CASADO
Primaria	Primaria	Primaria	Primaria	Primaria	Primaria
Salazaca - Manzana Chico	Salazaca	García Moreno, Barrio señor de Los Milbaros	Apatuc Alto	Simón Bolívar	Simón Bolívar
Salazaca	Salazaca		Santa Rosa	Picahua	Pishilata
Pelileo	Pelileo	Ambato	Ambato	Ambato	Ambato
BARRIDO DIURNO	BARRIDO DIURNO	BARRIDO DIURNO	BARRIDO DIURNO	BARRIDO DIURNO	BARRIDO DIURNO
Juan Benigno Vela & Calle Eugenio Espejo	Juan Benigno Vela & Calle Eugenio Espejo	Juan Benigno Vela & Calle Eugenio Espejo	Juan Benigno Vela & Calle Eugenio Espejo	Juan Benigno Vela & Calle Eugenio Espejo	Juan Benigno Vela & Calle Eugenio Espejo
PG2-009	PG2-008	PG2-007	PG2-006	PG2-005	PG2-004
2	2	2	2	2	2
Recolector manual	Recolector manual	Recolector manual	Recolector manual	Recolector manual	Recolector manual
55,8	70,9	57,2	58,2	59,9	63,1
65	60	68	66	63	70
137-90	122-73	129-74	127-47	145-90	124-71
0	0	0	0	0	0
16	16	16	16	16	16
2571	2571	2571	2571	2571	2571
162	193	192	190	195	189
105	125	125	124	127	123
76	84	100	80	96	100
96	124	128	96	108	112
120	144	0	116	136	120
0	0	0	132	0	128
10/5/2018	9/5/2018	9/5/2018	9/5/2018	9/5/2018	8/5/2018

PALATE SUPE EDISSON GEOVANNY	1803432010	18/10/1982	36	PALATE SAILEMA JAIME ROBERTO	1802620953	26/10/1972	46	PALATE CUNALATA MARIO	1801667344	5/5/1970	48	MINIGUANO MOPOCITA JOSE ALFONSO	1802120830	3/11/1966	52	MASAQUIZA MASAQUIZA JOSÉ MARIA	1802121267	3/8/1963	55	MASAQUIZA JEREZ TORIBIO JOSÉ	1804642666	29/6/1989	29			
Masculino	Mestizo	CASADO	Primaria	Sigsipamba	Bachiller Ciencias	San Juan	Picathua	Ambato	BARRIDO DIURNO	Juan Benigno Vela & Calle Eugenio Espejo	PG2-015	2	Recolector manual	63,0	69	111-69	0	16	2571	184	120	92	108	148	0	11/5/2018
Masculino	Mestizo	CASADO	Primaria	Sigsipamba	Bachiller Ciencias	San Juan	Picathua	Ambato	BARRIDO DIURNO	Juan Benigno Vela & Calle Eugenio Espejo	PG2-014	2	Recolector manual	62,9	63	152-84	0	16	2571	174	113	96	120	0	0	11/5/2018
Masculino	Mestizo	CASADO	Primaria	San Juan	Picathua	Ambato	BARRIDO DIURNO	Juan Benigno Vela & Calle Eugenio Espejo	PG2-013	2	2	Recolector manual	84,2	65	165-95	0	16	2571	172	112	96	120	0	0	0	11/5/2018
Masculino	Mestizo	CASADO	Primaria	Barrio Lación Alto	Pinillo	Ambato	BARRIDO DIURNO	Juan Benigno Vela & Calle Eugenio Espejo	PG2-012	2	2	Recolector manual	49,6	85	169-99	0	16	2571	168	109	100	140	0	0	0	10/5/2018
Masculino	Indígena	CASADO	Primaria	Salasaca	Salasaca	Salasaca	BARRIDO DIURNO	Juan Benigno Vela & Calle Eugenio Espejo	PG2-011	2	2	Recolector manual	78,9	61	177-107	0	16	2571	165	107	96	132	0	0	0	10/5/2018
Masculino	Indígena	SOLTERO	Secundaria	Salasaca	Salasaca	Salasaca	BARRIDO DIURNO	Juan Benigno Vela & Calle Eugenio Espejo	PG2-010	2	2	Recolector manual	76,2	89	120-78	0	16	2571	191	124	80	116	144	0	0	10/5/2018

SUPE SAILEMA MILTON ISAÍAS	SHAGÑAY QUIRIDUMB AY JUAN MANUEL	SALAZAR TIXILEMA LENIN JAVIER	SALEMA MOYOLEMA LUIS EDUARDO	POMAQUIZA SISA SEGUNDO SIMÓN	PALATE SUPE JORGE VINICIO
1803432234	1801776681	1804332177	1804316840	1803516341	1803073665
27/7/1980	28/7/1960	19/7/1991	7/12/1989	3/2/1983	29/10/1977
38	58	27	29	35	41
Masculino	Masculino	Masculino	Masculino	Masculino	Masculino
Mestizo	Mestizo	Mestizo	Mestizo	Mestizo	Mestizo
SOLTERO	CASADO	CASADO	SOLTERO	CASADO	CASADO
Primaria	Primaria	Secundaria	Secundaria	Primaria	Primaria
San Juan	Barrio Minarica Bajo	Vía Cachilvana	Tangatche	Apatug Alto	San Juan
Picaihua	Santa Rosa	Quisapincha	Picaihua	Santa Rosa	Picaihua
Ambato	Ambato	Ambato	Ambato	Ambato	Ambato
BARRIDO DIURNO	BARRIDO DIURNO	BARRIDO DIURNO	BARRIDO DIURNO	BARRIDO DIURNO	BARRIDO DIURNO
Juan Benigno Vela & Calle Eugenio Espejo	Juan Benigno Vela & Calle Eugenio Espejo	Juan Benigno Vela & Calle Eugenio Espejo	Juan Benigno Vela & Calle Eugenio Espejo	Juan Benigno Vela & Calle Eugenio Espejo	Juan Benigno Vela & Calle Eugenio Espejo
PG2-021	PG2-020	PG2-019	PG2-018	PG2-017	PG2-016
2	2	2	2	2	2
Recolector manual	Recolector manual	Recolector manual	Recolector manual	Recolector manual	Recolector manual
63,9	65,9	66,7	60,3	64,2	60,3
65	80	77	52	55	60
175-98	140-98	161-104	146-104	129-73	122-89
0	0	0	0	0	0
16	16	16	16	16	16
2571	2571	2571	2571	2571	2571
182	162	193	191	185	179
118	105	126	124	120	117
96	112	104	104	84	104
108	0	132	128	104	144
128	0	0	0	116	0
0	0	0	0	136	0
14/5/2018	12/5/2018	12/5/2018	12/5/2018	12/5/2018	11/5/2018

CHANGO CHANGO CARLOS ALFONSO	1804675625	BARRIONUE VO BONITO LUIS MEDARDO	YUGCHA CAISALUIS ALCIDES	TORRES PALATE FRANKLIN EDUARDO	TORRES CUNALATA WILSON DANIEL	SUPE CHAGLLA ALEX DANIEL
1804675625	1802735843	1804847315	1802834828	1803688215	1804056784	
12/6/1989	6/1/1973	4/3/1992	28/2/1976	13/2/1982	10/3/1989	
29	45	26	42	36	29	
Masculino	Masculino	Masculino	Masculino	Masculino	Masculino	
Mestizo	Mestizo	Mestizo	Mestizo	Mestizo	Mestizo	
CASADO	CASADO	CASADO	SOLTERO	CASADO	SOLTERO	
Primaria	Bachiller Químico	Primaria	Primaria	Primaria	Secundaria	
Calicanto	Barrio el Rosario	Apatug Alto	San Juan	Las Carmelitas	San Juan	
Picaihua	Ambatillo	Picaihua	Picaihua	Santa Rosa	Picaihua	
Ambato	Ambato	Ambato	Ambato	Ambato	Ambato	
BARRIDO DIURNO	BARRIDO DIURNO	BARRIDO DIURNO	BARRIDO DIURNO	BARRIDO DIURNO	BARRIDO DIURNO	
Juan Benigno Vela & Calle Eugenio Espejo	Juan Benigno Vela & Calle Eugenio Espejo	Juan Benigno Vela & Calle Eugenio Espejo	Juan Benigno Vela & Calle Eugenio Espejo	Juan Benigno Vela & Calle Eugenio Espejo	Juan Benigno Vela & Calle Eugenio Espejo	
PG3-002	PG3-001	PG2-025	PG2-024	PG2-023	PG2-022	
3	3	2	2	2	2	
Recolector manual	Recolector manual	Recolector manual	Recolector manual	Recolector manual	Recolector manual	
64,1	63,7	59,7	64,2	55,1	63,5	
65	77	57	89	61	89	
112-85	172-116	155-44	141-96	100-76	179-107	
16	16	0	0	0	0	
19	19	16	16	16	16	
2571	2571	2571	2571	2571	2571	
191	175	194	178	184	191	
124	113	126	116	119	124	
80	120	84	112	88	84	
112	0	112	136	120	116	
124	0	116	0	0	0	
0	0	128	0	0	0	
8/5/2018	8/5/2018	15/5/2018	14/5/2018	14/5/2018	14/5/2018	

PALATE CRIOLLO ANA CRISTINA	1803253846	7/12/1990	28	Femenino	Mestizo	Masculino	Mestizo	Masculino	Mestizo	SOLTERO	Secundaria	Simón Bolívar	Picaihua	Ambato	BARRIDO DIURNO	Juan Benigno Vela & Calle Eugenio Espejo	PG3-008	3	Recolector manual	64,6	76	121-99	0	19	2571	192	125	92	140	0	0	9/5/2018	
CHANGO MOYOLEMA VÍCTOR DANIEL	1804096616	29/12/1986	32	Masculino	Mestizo	Masculino	Mestizo	Masculino	Mestizo	CASADO	Primaria		Picaihua	Ambato	BARRIDO DIURNO	Juan Benigno Vela & Calle Eugenio Espejo	PG3-003	3	Recolector manual	68,1	90	141-81	0	19	2571	189	123	112	136	0	0	8/5/2018	
CURAY MORETA PATRICIO EDUARDO	1803688264	23/4/1982	36	Masculino	Mestizo	Masculino	Mestizo	Masculino	Mestizo	DIVORCIADO	Bachiller		Picaihua	Ambato	BARRIDO DIURNO	Juan Benigno Vela & Calle Eugenio Espejo	PG3-004	3	Recolector manual	60,1	82	185-119	0	19	2571	184	120	116	136	0	0	8/5/2018	
ENRÍQUEZ BURI CARMEN ROSARIO	1804954483	4/1/1993	25	Femenino	Mestizo	Femenino	Mestizo	Femenino	Mestizo	SOLTERO	Secundaria	Las Carmelitas	Santa Rosa	Ambato	BARRIDO DIURNO	Juan Benigno Vela & Calle Eugenio Espejo	PG3-005	3	Recolector manual	61,2	69	118-64	0	19	2571	195	126	84	112	136	0	0	9/5/2018
LÓPEZ LUIS NÉSTOR	1802052199	9/9/1964	54	Masculino	Mestizo	Masculino	Mestizo	Masculino	Mestizo	CASADO	Primaria	Atahualpa	Atahualpa	Ambato	BARRIDO DIURNO	Juan Benigno Vela & Calle Eugenio Espejo	PG3-006	3	Recolector manual	76,9	66	160-92	0	19	2571	166	108	120	0	0	9/5/2018		
MORENO CHUQUIMAR CA SERGIO DANIEL	1721637567	8/7/1986	32	Masculino	Mestizo	Masculino	Mestizo	Masculino	Mestizo	CASADO	Secundaria	Los Pericos y Jambell	Huachi Loreto	Ambato	BARRIDO DIURNO	Juan Benigno Vela & Calle Eugenio Espejo	PG3-007	3	Recolector manual	64,1	61	154-87	0	19	2571	188	122	96	116	132	0	0	9/5/2018
JUAN BENIGNO VELA & CALLE EUGENIO ESPEJO	PG3-007																																
JUAN BENIGNO VELA & CALLE EUGENIO ESPEJO	PG3-008																																

TIVIANO GUAYAMA ÁNGEL MANUEL	SUPE SALLEMA FAUSTO	SUPE LANDA HÉCTOR FABIÁN	SUPE CRIOLLO LUIS ALFONSO	SUPE CHOLOTA DANILO Efraín	PALATE MANOBAND A JUAN CARLOS
0201774841	1802838753	1804248365	1801430263	1803130804	1804327516
10/6/1981	3/11/1974	19/3/1992	9/8/1958	5/6/1978	6/1/1989
37	44	26	60	40	29
Masculino	Masculino	Masculino	Masculino	Masculino	Masculino
Mestizo	Mestizo	Mestizo	Mestizo	Mestizo	Mestizo
CASADO	SOLTERO	CASADO	CASADO	CASADO	SOLTERO
Secundaria	Bachiller Informática	Secundaria	Primaria	Bachiller Químico	Primaria
Las Carmelitas	Tres Juanes	Huachi La Dolorosa	Campo Alegre	Ciudadela Orquídeas San Juan	Mollepamba
Santa Rosa	Picathua	Totoras	Picathua	Picathua	Picathua
Ambato	Ambato	Ambato	Ambato	Ambato	Ambato
BARRIDO DIURNO	BARRIDO DIURNO	BARRIDO DIURNO	BARRIDO DIURNO	BARRIDO DIURNO	BARRIDO DIURNO
Juan Benigno Vela & Calle Eugenio Espejo	Juan Benigno Vela & Calle Eugenio Espejo	Juan Benigno Vela & Calle Eugenio Espejo	Juan Benigno Vela & Calle Eugenio Espejo	Juan Benigno Vela & Calle Eugenio Espejo	Juan Benigno Vela & Calle Eugenio Espejo
PG3-014	PG3-013	PG3-012	PG3-011	PG3-010	PG3-009
3	3	3	3	3	3
Recolector manual	Recolector manual	Recolector manual	Recolector manual	Recolector manual	Recolector manual
73,2	69,8	60,7	44,4	60,9	54,2
78	59	75	66	81	60
156-87	156-94	162-110	166-89	112-77	112-89
0	0	0	0	0	0
21	19	19	19	19	19
2571	2571	2571	2571	2571	2571
183	176	194	160	180	191
119	115	126	104	117	124
112	84	128	96	120	88
124	120	0	112	0	96
0	0	0	0	0	120
0	0	0	0	0	132
11/5/2018	11/5/2018	10/5/2018	10/5/2018	10/5/2018	10/5/2018


Anexo 14: Plan de rutas

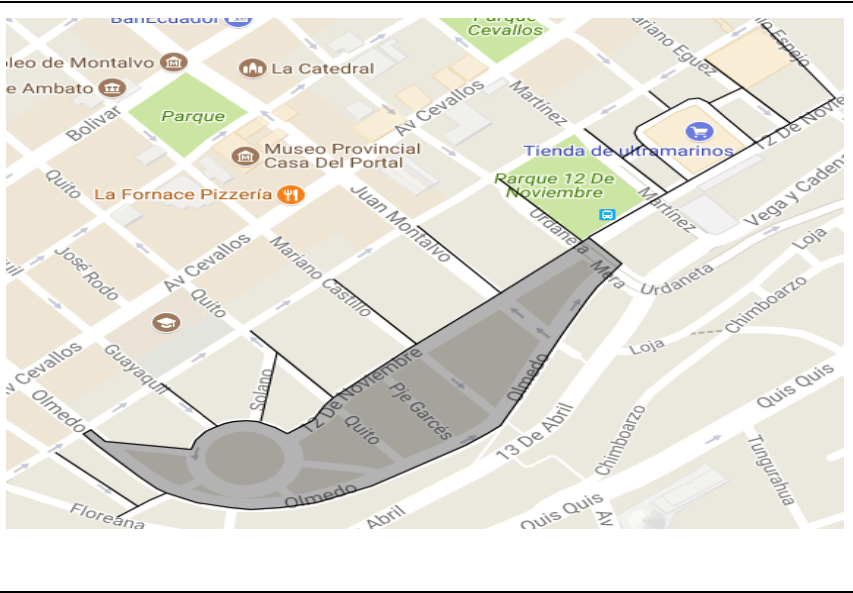
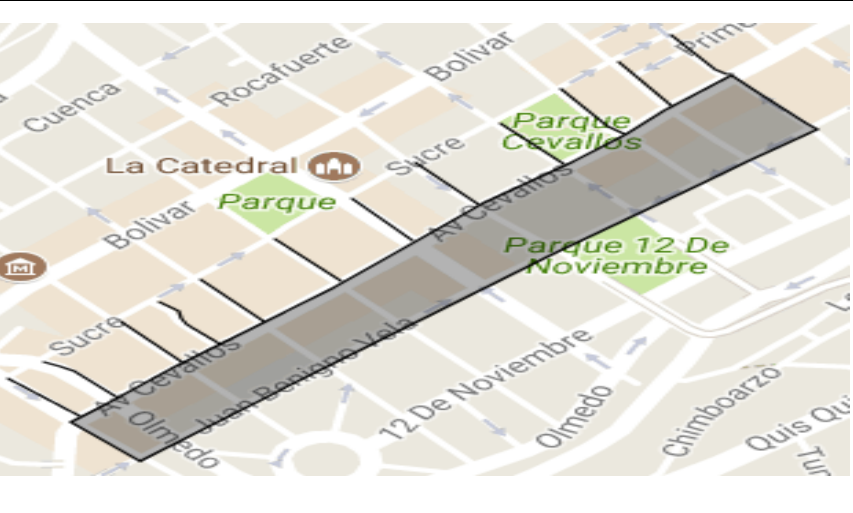
Rutas de la Zona Urbana

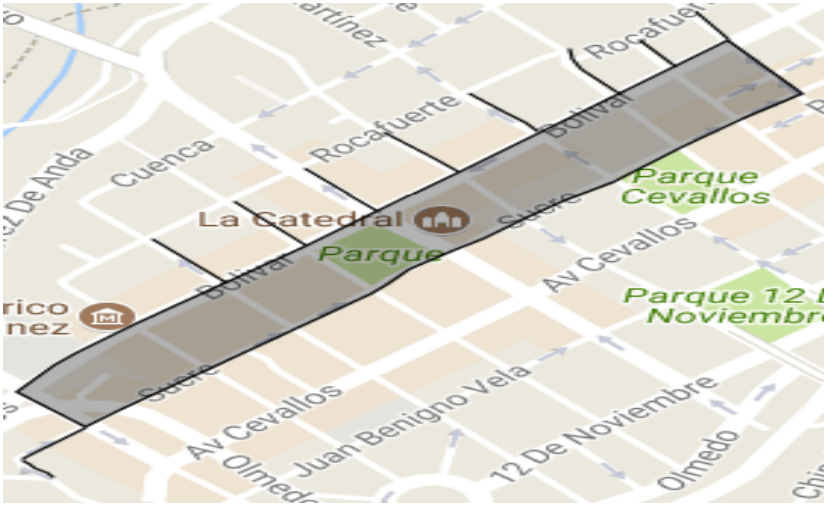

Primer Grupo. - El primer grupo cubre la Jornada en dos horarios.


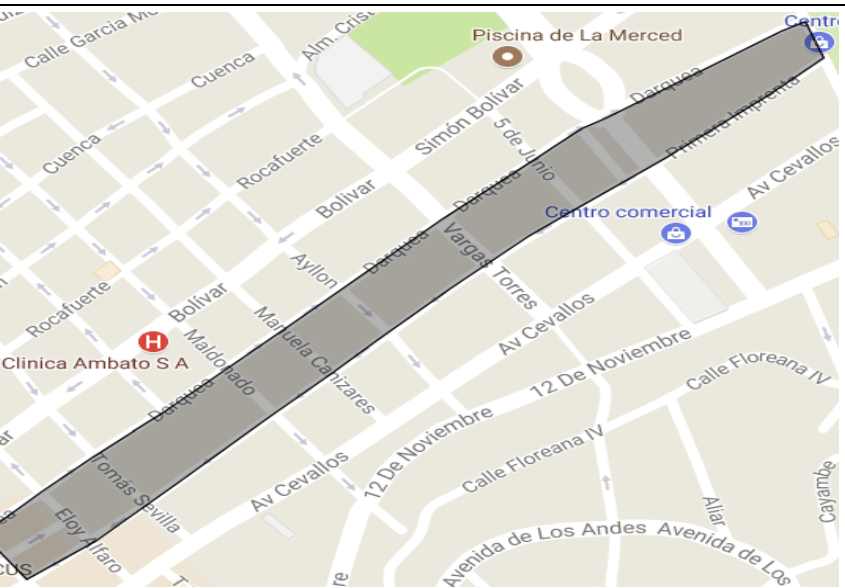
Horario de 2:00 a 5:00 a.m. - Realizan el barrido del casco central de la ciudad de lunes a viernes, la misma que está dividida en 12 zonas como se describe en la tabla I.

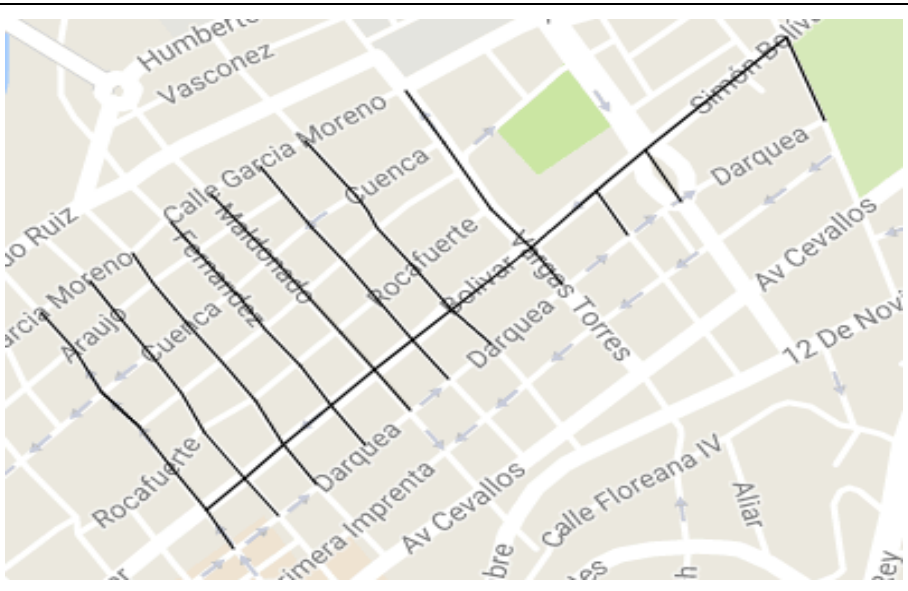

Tabla I Rutas de barrido del primer grupo en el horario de 2:00 a 5:00 a.m. en el casco central de la ciudad.



Zona	Mapas de las zonas y rutas asignadas	N°	Trabajadores	Km de vías	Km de barrido	Sobrestante
1	<p>Cevallos-12 de Noviembre: Inicia en la Av. Cevallos y Espejo, baja por la Cevallos hasta la calle Calderón y va al redondel Cumandá, Sube por la Av. 12 de noviembre hasta la calle Espejo, las calles transversales Espejo, T. Sevilla, Maldonado, Cañizares, Ayllon, Vargas Torres, 5 de Junio, Unidad Nacional, Cuesta, Abdón Calderón, J. Cajas desde la Av. 12 de Noviembre hasta la Av. Cevallos.</p> 	3	<p>Palate Ramirez Ángel Pillajo Pilco Héctor Sailema Criollo Rodrigo</p>	3.228	6.456	Sergio Castillo

2	<p>Olmedo-12 de Noviembre: Comprende la calle Olmedo desde la calle Salinas hasta la calle J. León Mera. La Av. 12 de Noviembre desde la calle Espejo hasta la plaza Urbina. Las calles Fco. Flor, Salinas, Mejía, Guayaquil, Solano, Montufar, Quiroga, Viteri, P. Garcés, Quito, Castillo, J. Montalvo, J. L. Mera, Martínez, Veintimilla, Eguez, Espejo; desde la calle Olmedo hasta la calle 12 de noviembre</p>		2	<p>Supé Mamaguaña Vicente, Guamán Amaguaña Luis A.</p>	3.001	6.022	Eduardo Morocho
3	<p>Cevallos- J. B. Vela: Comprende la Av. Cevallos desde la calle Francisco Flor hasta la calle Espejo. La calle J. B. Vela desde la calle Francisco Flor hasta la calle Espejo. Las calles Fco. Flor, Olmedo, Guayaquil, Quito, Castillo, j. Montalvo, J. B. Vela, J. L. Mera, Martínez, Lalama, Eguez, Espejo; desde la Av. Cevallos hasta la calle J. B. Vela.</p>		3	<p>Amaguaña Criollo Juan Sañlema Moreta José A. Guamán Palate Segundo M.</p>	3.780	7.560	Eduardo Morocho

4	<p>Sucre-Bolívar: Compre de la calle Sucre desde la calle Floreana, hasta la calle Espejo. La calle Bolívar desde la calle Fco. Flor hasta la calle Espejo. Las calles transversales Floreana, Fco. Flor, Olmedo, Guayaquil, Quito, Castillo, J. Montalvo, J. L. Mera, Martínez, Lalama, Eguez y Espejo; desde la calle Sucre hasta la calle Bolívar.</p>		2	<p>Hurtado Moyolema Luis A. Guangatal Llumitaxi Segundo</p>	3.462	6.924	Eduardo Morocho
5	<p>Rocafuerte-Cuenca: Compre las calles Rocafuerte desde la calle Guayaquil hasta la calle Espejo. La calle Cenca desde la calle Quito hasta la calle Espejo. La calle Araujo desde la calle Martínez hasta la calle Espejo. Las calles transversales Quito, Castillo, J. Montalvo, Iturralde, Lalama Altamirano y Espejo; entre las calles Rocafuerte y Cuenca.</p>		2	<p>Chango Chango José R. Palate Muyulema Segundo.</p>	2.825	5.650	Eduardo Morocho

6	<p>La Delicia: comprende la calle L. Ruiz desde a calle J. Montalvo hasta la calle Espejo. La calle Pérez de Anda desde la calle las Buganvillas hasta J. Montalvo. La calle García Moreno desde la calle Iturralde hasta la calle Espejo. Las calles Altamirano, Iturralde desde la calle García Moreno hasta la calle Araujo, la calles Martínez desde la Araujo hasta la Lizardi Ruiz, Las calles J. L. Mera, J. Montalvo, Castillo, Quito; desde la calle Pérez de Anda hasta la calle Cuenca.</p>		1	Palate Criollo Juan	1.992	3.984	Eduardo Morocho
7	<p>Primera Imprenta-Darquea: Comprende las calles primera imprenta desde la Espejo hasta la calle Calderón. La calle Darquea desde la calle Espejo hasta la calle Calderón. Las calles transversales Espejo, Alfaro, Sevilla, Fernández, Maldonado, Cañizares, Ayllón, Vargas Torres, 5 de Junio, Unidad Nacional, Calderón.</p>		2	Morales Guamán Víctor M. Morales Guamán Rodrigo	3.287	6.574	Sergio Castillo

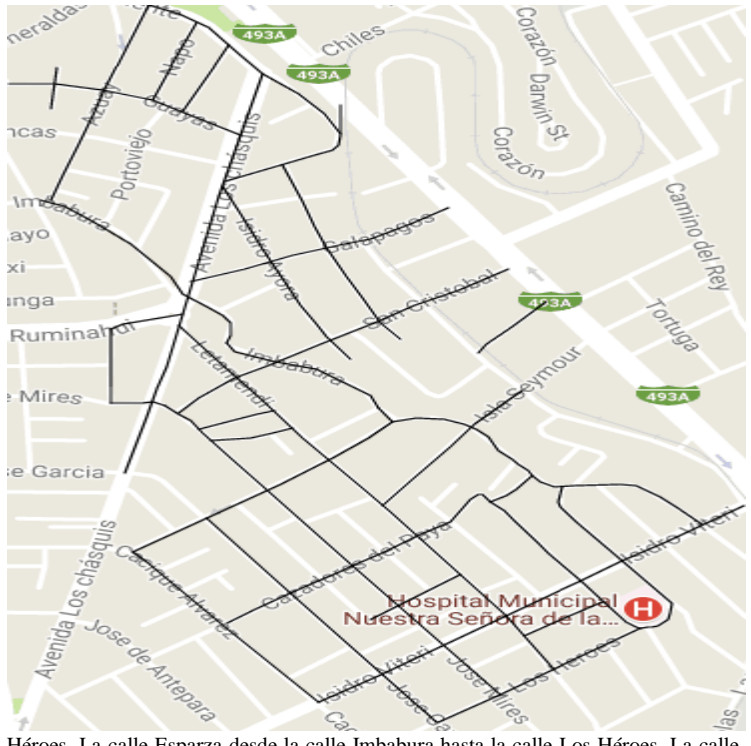
8	<p>Bolívar-Rocafuerte: Comprende las calles Bolívar desde la calle Espejo hasta la calle Calderón. Las calles transversales Espejo, Alfaro, Sevilla, Fernández, Maldonado, Cañizares, Ayllon, Vargas torres, Unidad Nacional, A. Calderón; desde la calle Darquea hasta la calle Rocafuerte. La calle Cuenca desde la calle Espejo, Alfaro, Sevilla, Fernández, Maldonado, Cañizares, Ayllon, Vargas Torres; desde la calle Colon hasta las calles Araujo y G. Moreno.</p>		2	<p>Sailema Sailema José A. Chalapat Cristian.</p>	2.426	4.852	Eduardo Morocho
9	<p>Colón-Cuenca: Comprende las calles Rocafuerte desde la calle Espejo hasta la calle Carbo. La calle Colón desde la calle Espejo hasta la calle V. Torres. Calle García Moreno desde la calle Unidad Nacional hasta la calle Calderón. Las calles Carbo, Moncayo, Obispo. Las calles transversales Espejo, Alfaro Sevilla, Fernández, Maldonado, Cañizares, Ayllon, Vargas Torres; desde la calle Colon hasta la calle Rocafuerte.</p>		2	<p>Sailema Criollo Pedro P. Amaguaña Sailema Luis A.</p>	2.789	5.578	Eduardo Morocho

12	<p>La ferroviaria: Comprende la calle Los Andes desde la calle Sevilla hasta la calle Espejo. La calle Espejo desde la calle Los Andes hasta la Av. Del Rey. La Av. Bolivariana desde la Av. Del Rey hasta la calle Oriente. La calle Quiz Quiz desde la calle Túpac Yupanqui hasta la Av. Del Rey. La calle Trece de Abril desde la calle Espejo hasta la Calle Castillo. La calle Tungurahua desde la calle Esmeraldas hasta la calle Quiz Quiz. Las calles Esmeraldas, Manabí, Oriente, Chimborazo, Loja, Urdaneta, Carchi, Guaranda, Milagro, Azuay, Chandul, Carihuayrazo, Pillis Urcu, Ayapungo.</p>		9	<p>Palate Ramírez Víctor C., Ramírez Chango Carlos A., Sailema Supe Luis A., Chango Criollo José B., Supe Ramírez Francisco, Palate Moyolema Juan M., Palate Sailema José A., Supe Amaguaña Juan M.</p>	8.468	18.538	Eduardo Morocho
	<p>Verdeloma: Comprende las calles Montes del Cajas desde la calle Camino del Rey hasta la Av. de las Américas. La calle Verdeloma desde la calle Camino Del Rey hasta la Av. De Las Américas. La calle Cerro Hermoso desde la calle Verdeloma hasta la calle Camino Del Rey. La calle Los Llanganates desde la calle Verdeloma hasta la calle Montes del Cajas. Se unifica las zonas 12 y 13 La ferroviaria y Verdeloma.</p>						

	Reemplazos	3	Palate Sailema José A. Supe Amaguaña Juan M.			
--	-------------------	---	---	--	--	--

Horario de 5:00 a 10:00 a.m.- Con el mismo personal, se realiza el barrido llamado doblada, en las zonas adyacentes o periféricas al centro de la ciudad, conocidos como ciudadelas, la misma que está dividida en 13 zonas y se lo realiza en diferentes días de la semana como se detalla en la tabla II.

Tabla II Rutas de barrido del primer grupo en el horario de 5:00 a 10:00 a.m. en las ciudadelas de la ciudad.

Zona	Mapas de las zonas y rutas asignadas	N°	Trabajadores	Km de vías	Km de barrido	Sobrestante
13 Martes y Jueves	<p>Oriente: Comprende la calle Oriente Ecuatoriano desde la calle Azuay hasta la Línea Férrea. La calle Azuay desde la calle Oriente hasta la calle Los Imbaburas. La calle Los Imbaburas desde la calle Tungurahua hasta la calle I. Viteri. La Av. Los Chasquis desde la calle Oriente hasta la calle José García. La Av. Rumiñahui desde la calle T. Arellano hasta la Av. Los Chasquis. La calle Mires desde la calle T Arellano hasta la calle Los Héroes. Gualaceo desde la Av. Los Chasquis hasta la Av. Amazonas. La calle Galápagos desde la AV. los Chasquis Hasta la AV. Amazonas. La calle Cazadores de Paya desde la calle Cacique Álvarez hasta la calle Los Imbaburas. La calle Isidro Viteri desde la calle Cacique Álvarez hasta la Línea Férrea. La calle Los Héroes desde la calle García hasta la calle Robalino. La calle Álvarez desde la calle Borrero hasta la calle Viteri. La calle García desde la calle Borrero hasta la calle Los Héroes. La calle Letamendi desde la calle Los Héroes hasta la Av. Los Chasquis. La calle Robalino desde la calle Valdiviezo hasta la calle Los Héroes. La calle Esparza desde la calle Imbabura hasta la calle Los Héroes. La calle Guayas desde la calle Chinchipe hasta la Av. Los Chasquis. La calle Seymour desde la calle Letamendi hasta las Tres Carabelas. Las calles Napo, Morona Santiago, Pachacutic, Ingapirca, Bahía de Caraquez, T. Arellano, Valdiviezo, Albión, Isidro Ayora, Baños, Quevedo, Genovesa, La Libertad, San Cristóbal, Zambrano, Isabela, La barrera, Numancia.</p> 	10	Sailema Criollo Luis, Sailema Criollo Pedro, Sailema Criollo Rodrigo, Sailema Chagla Juan, Sailema Sailema Juan, Hurtado Moyolema Juan, Supe Amaguaña Vicente, Chugchilan Vega José, Sailema Supe Luis, Pillajo Pilco Héctor,	12.954	26.859	Sergio Castillo


<p>14 Martes y Jueves</p>	<p>Galápagos: Comprende la calle Quiz Quiz desde la calle Tupac Yupanqui hasta la calle Quimbolembó. La Av. de Los Incas desde la calle Viracocha hasta la calle Azuay. La calle Los Imbaburas desde la Av. Atahualpa hasta la calle Tungurahua. La calle Guayas desde la calle Bahía de Caraquez hasta la calle Cañar. La calle Cotopaxi desde la calle Los Imbaburas hasta la calle Pichincha. La Av. Rumiñahui desde la calle Carán XI hasta la calle T. Arellano. Calle Mires desde la calle T. Arellano hasta la calle Pichincha. Calle Garria desde la calle Barrera hasta la calle Pichincha. Av. Los Shyris desde la Av. Quiz Quiz hasta la calle Av. Rumiñahui. Calle Calichuma desde la calle Razo Razo hasta la Av. Quiz Quiz. Calle Los Atis desde la calle Razo Razo hasta la Av. Quiz Quiz. Calle Quimbolembó desde la Av. Quiz Quiz hasta la Av. Los Incas. La calle Pacha desde la calle Toa hasta la Av. Rumiñahui. Calle Tungurahua desde la calle Esmeraldas hasta la calle Latacunga. Av., Chasquis desde la calle García hasta la calle Pichincha. Calle c. Álvarez desde la calle Barrera hasta la calle Pichincha. Calles Puyo, Cañar, Suarez, Pichincha, Nazacota Puento, Quilliscacha, Chaperera, Lincando, Capac Yupanqui, Los Puruhaes, Huancavilca, Autachi, Hualcopo, Huayna Capac, Maynolóa, Viracocha, Huaca, Otoya, Indaburu, Latacunga, 24 de Mayo, Epicahima, Paltas, Los Panzaleos, Saraguros, Razo Razo, Caranquis.</p>		<p>8</p>	<p>Amaguaña Criollo Juan, Azogue Salazar Ángel, Chango Criollo José, Guangatal Llumitasig Segundo, Morales Guamán Rodrigo, Ramírez Chango Carlos, Sailema Sailema José, Chalapat Cristian.</p>	<p>14.581</p>	<p>31.994</p>	<p>Ángel Sánchez</p>
-----------------------------------	--	--	----------	--	---------------	---------------	----------------------

15
Miércoles

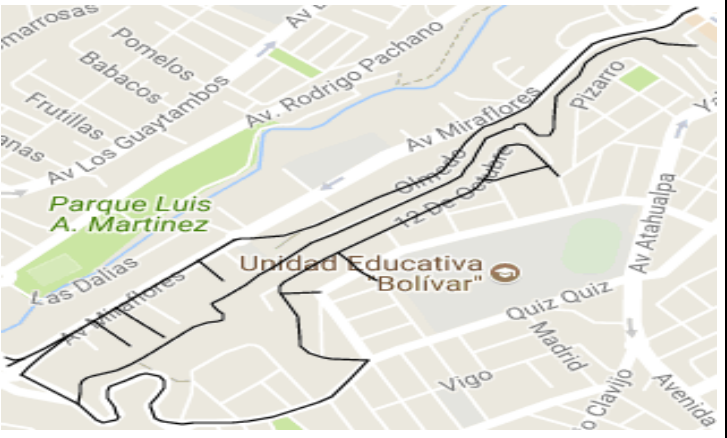
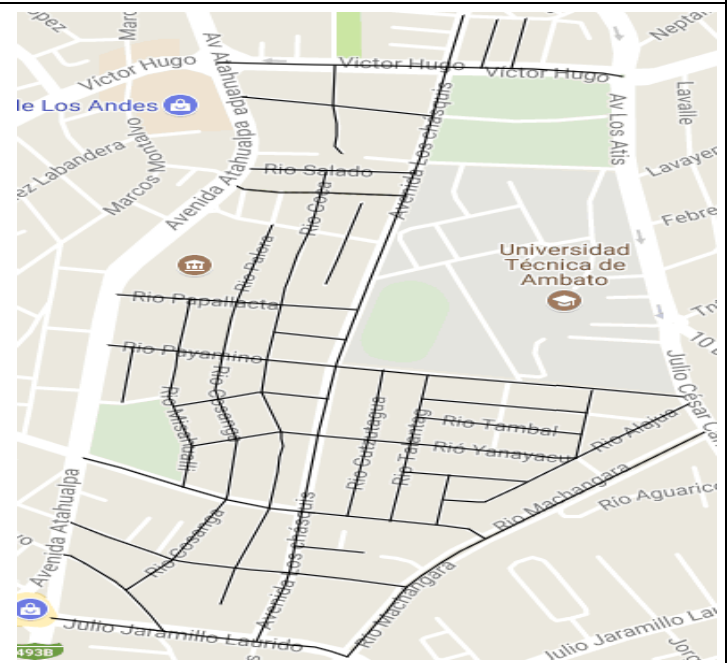
San Cayetano: Comprende la calle Antepara desde la Av. Los Chasquis hasta la calle 9 de Octubre. La calle Mateus desde la calle Cazadores de Paya hasta la calle 9 de Octubre. Los Atis desde la calle 9 de Octubre hasta la Av. Los Chasquis. La Calle Nueva de Octubre desde la calle Antepara hasta la Av. Los Atis. Calle Cazadores de paya desde José de Antepara hasta la calle Mateus. Calle Viteri desde calle Antepara hasta la Av. Los Chasquis. Calle los Héroes desde la calle Antepara hasta la Av. Los Chasquis. La calle Selva Alegre desde la calle Antepara hasta la Av. Los Atis. Calle Arenas desde la calle Antepara hasta la Av. Los Atis. Calle Manco Capac desde la calle Pichincha hasta la Av. Los Shyris. Calle Sichiroca y Condorazo desde la calle Manco Capac hasta la Av. Los Shyris. Calles Suchicela, Nari Pillahuazo, Daquilema, Zopozopanqui desde la calle Pichincha hasta la Av. de Los Shyris. Calles Cordero, Noboa, Camaño desde la calle Ponce Enríquez hasta la Av. los Shyris. Calles Arosemena, Poveda, Lasso desde la calle Ayora hasta la calle los Chasquis. Calles Ayora y Ponce Enríquez desde la calle Manco Capac hasta la calle Baquerizo. Calle Ramón Roca desde la calle Zopozopanqui hasta la calle Baquerizo. Calles Arroyo del Rio, Robles, Baquerizo, Tamayo, Márquez de Solanda.



8	Amaguaña Criollo Juan, Azogue Salazar Ángel, Chango Criollo José, Guangatal Llumitasig Segundo, Morales Guamán
	Rodrigo, Pillajo Pilco Héctor, Sailema Sailema José, Chalaput Cristian
	11.597
	23.194
	Ángel Sánchez

<p>16 Lunes, Miércoles y Viernes</p>	<p>San Antonio: Comprende la calle Trece de Abril desde la calle Pelileo hasta la calle Pizarro. La Av. Atahualpa desde la calle Pizarro hasta la calle Nari Pillaguazo. La Calle Clavijo desde la calle Imbabura hasta la calle Núñez. La calle Tupac Yupanqui desde la calle 13 de Abril hasta la Av. Quiz Quiz. La Av. Quiz Quiz desde la Av. Atahualpa hasta la calle Quimbolembó. La calle Pacha desde Tupac Yupanqui hasta la calle Toa. Calle Quimbolembó desde la Av. Quiz Quiz hasta la calle Tupac Yupanqui. Calle los Cañaris desde la Av. Quiz Quiz hasta la Av. Atahualpa. Calle Calicuchima desde la Av. Quiz Quiz hasta Av. Atahualpa. Av. Los Shyris desde la Av. Quiz Quiz hasta la calle 13 de Octubre. La calle 12 de Octubre desde la calle Magallanes hasta la Av. Los Shyris. Viaducto desde la calle J. B. Vela hasta la Av. Los Shyris. Calles Toa, Huayna Capac, Pintag, Cacha, Pinta, La Niña, Sta. Maria, Magallanes, Benalcázar, Pizarro, Orellana</p>		<p>6</p>	<p>Chango Chango José, Chugchilan Vega José, Guamán Palate Segundo, Hurtado Moyolema Luis, Palate Palate Luis, SALLEMA MORETA JOSÉ</p>	<p>7.198</p>	<p>16.764</p>	<p>Sergio Castillo</p>
--	---	---	----------	--	--------------	---------------	------------------------

<p>17 Lunes, Miércoles y Viernes</p>	<p>España: Comprende la Av. Los Shyris desde la calle 12 de Octubre hasta la calle Valencia. La Av. Quiz Quiz desde la Av. Atahualpa hasta la Av. 12 de Octubre. Calle Clavijo desde la calle Calderón de la Barca hasta la calle Núñez. Av. Barcelona desde la calle Madrid hasta la Av. Manuela Sáenz. Calle Martínez Ruiz desde la calle Jorge Manrique hasta la Av. Manuela Sáenz. Calle Gómez de la Cerna desde la calle García Lorca hasta la Av. Manuela Sáenz. Calle López de Ayala desde calle García Lorca hasta Av. Manuela Sáenz. Calle Jordán Manzano desde calle Isaías Sánchez hasta la calle Efrén Reyes. Calle Benjamín Carrión desde calle Guevara hasta la calle Isaías Sánchez. Las calles Balboa, Málaga, Zaragoza, Pamplona, Algeciras, Vespucio, Valladolid, Santiago de Compostela, Legarda, Madrid, Vigo, Toledo, Cádiz, Sevilla, Valencia, Córdoba, Murcia, Jorge Manrique, Elio Antonio, Picaso, Palma de Mallorca, García Lorca, Becker, Goya, Machado, López de Ayala, Pio de Baroja, Ramón del Valle, tirso de Molina, Salvador Dali, De la Cerna, Granada, San Sebastián, Frco. Montalvo, Núñez, Aniceto Jordán, Robayo, Villacreces, Garcés, Guevara, Icasa, Mideros, Moncayo, Reyes, Sevilla Carrasco, Isaías, Armendáriz, Riofrío, Vela Barona, Silva, Gonzalo Pachano.</p>		<p>8</p>	<p>Guamán Amaguaña Luis, Landa Infante Luis, Palate Muyulema Segundo, Palate Supe Fermín, Sailema Supe Miguel, Supe Amaguaña Vicente, Supe Ramírez Francisco</p>	<p>22.549</p>	<p>47.390</p>	<p>Ángel Sánchez</p>
--	--	--	----------	--	---------------	---------------	----------------------

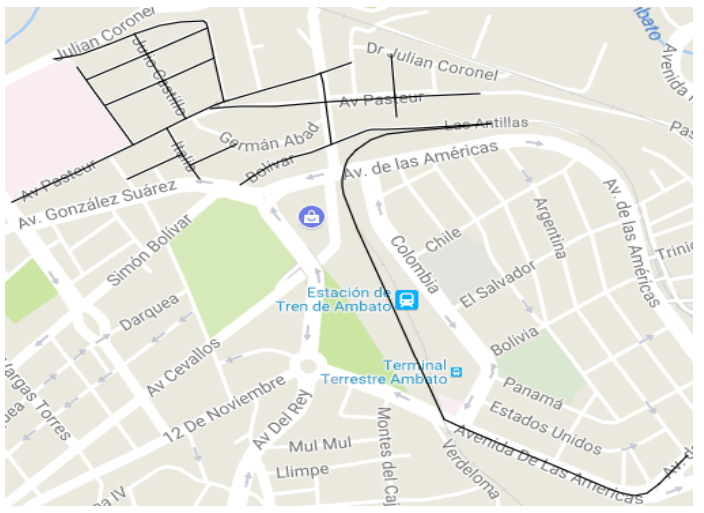
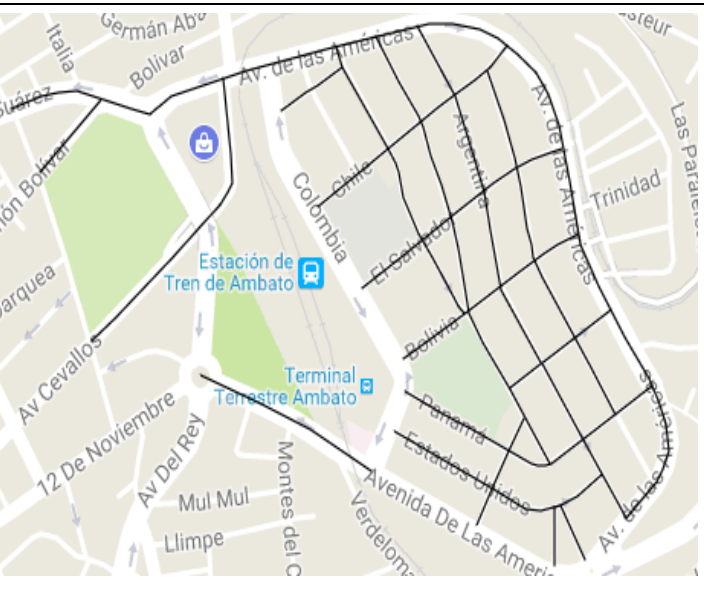
<p>18 Martes y Jueves</p>	<p>Miraflores Alto: Comprende la Av. Miraflores desde la calle Olmedo hasta la Av. Los Guaytambos. Olmedo desde la calle Fco. flor hasta la Av. Miraflores. La calle Floreana desde la calle Sucre hasta la Av. Quiz Quiz. La Av. 12 de Octubre desde la calle Magallanes hasta la Av. Quiz Quiz. La Av. Quiz Quiz desde la Av. 12 de Octubre hasta la Av. Miraflores, Las Rosas, Los Claveles, Las Lilas, Las Amapolas, Díaz de Pineda Pinzón, Hernando de Luque, Almería, La Rábida, El Cano</p>		<p>6</p>	<p>Amaguaña Sailema Luis, Chango Chango José, Guamán Palate Segundo, Hurtado Moyolema Luis, Palate Palate Luis, Sailema Moreta José</p>	<p>7.220</p>	<p>15.620</p>	<p>Ángel Sánchez</p>
<p>19 Martes y Jueves</p>	<p>Nueva Ambato: Comprende las calles Julio Jaramillo desde la Av. Atahualpa hasta la calle Río Machángara. La calle Río Machángara desde la calle Cesar Cañar hasta la calle J. Jaramillo. La Calle Cervantes desde la Av. Atahualpa hasta la calle Río Machángara. La calle Jorge Jácome desde la Av. Atahualpa hasta la calle rio Machángara. La calle Granja Almeida desde la Av. Atahualpa hasta la calle Jaramillo. La Av. Los Chasquis desde la calle Jaramillo hasta la calle Velasco Ibarra. La Av. Víctor Hugo desde la Av. Atahualpa hasta la Av. Los Atis. Las Calles Río Daule, Río Pucahuayco, Río Talatag, Río Cutzutagua, Río Oyacachi, Río Coca, Río Cosanga, Río Ansu, Río Misahualli, Río Chambo, Río Curaray, Río Payamino, Río Quijos, Río Papallacta, Río Putumayo, Río Palora, Río Yasuni, Río Arajuno, Río Tiputini, Río Salado, Río Guayllabamba, Freire, Mosquera, Páez.</p>		<p>7</p>	<p>Guamán Amaguaña Luis, Morales Guamán Víctor, Palate Criollo Juan, Palate Ramírez Ángel, Palate Ramírez Víctor, Palate Supe Fermín, Supe Ramírez Francisco</p>	<p>12.809</p>	<p>28.002</p>	<p>Ángel Sánchez</p>

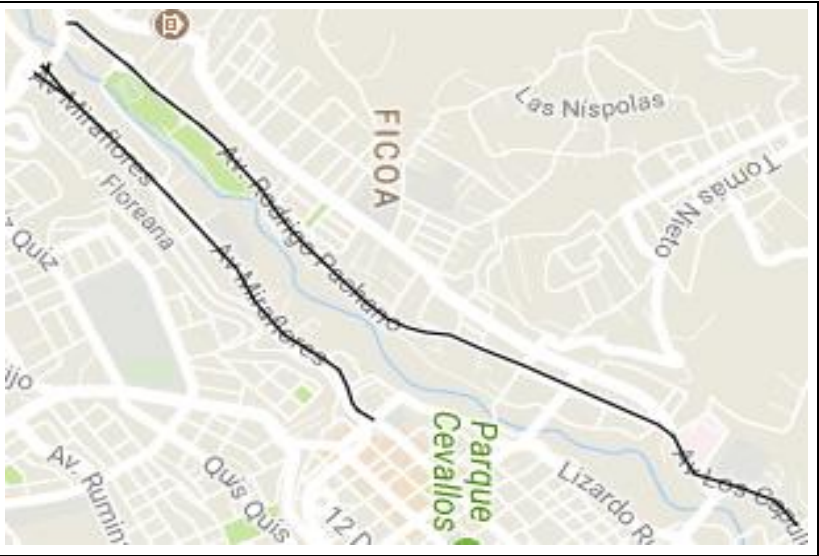
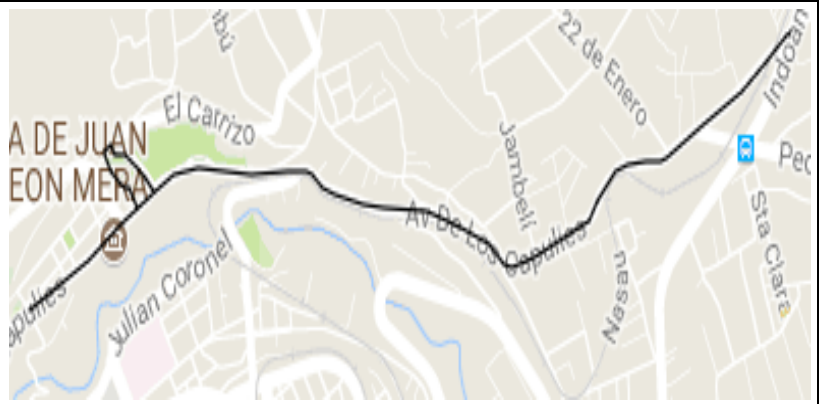
20
Miércoles

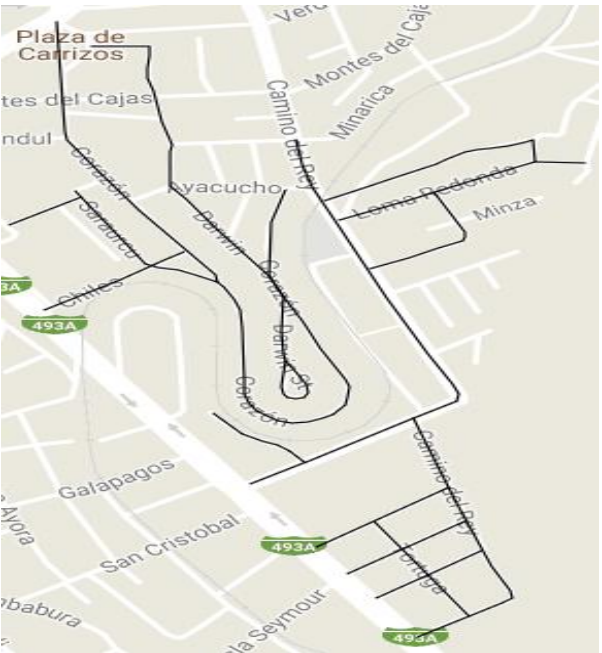
Las Catilnarias: Comprende la Av. Atahualpa desde la calle Plaza Gutiérrez hasta la calle J. Jaramillo. La Av. Víctor Hugo desde la Av. Atahualpa hasta la calle Jorge Jácome. La calle Jorge Jácome desde la Av. Víctor Hugo hasta la Av. Atahualpa. La calle Marcos Montalvo desde la calle Jorge Jácome hasta la Av. Atahualpa. Calle Granja desde la calle Cervantes hasta la Av. Atahualpa. La calle Noboa Camaño desde la calle Zaldumbide hasta la Av. Atahualpa. Calle Silva desde la Calle Zaldumbide hasta la calle Catilnarias. Av. Los Chasquis desde la calle Enríquez hasta la calle Pichincha. Las calles Mariano Suarez, García desde la calle Baquerizo hasta la calle Larrea Alba. La calle Ramón roca desde la calle Baquerizo hasta la calle Enríquez. La calle Albán Mosquera desde la calle M. Montalvo hasta la Av. Víctor Hugo. La calle Isaías Toro desde la calle Marcos Montalvo hasta la Av. Víctor Hugo. La calle Arturo Borja desde la calle M. Montalvo hasta la Av. Víctor Hugo. La calle Misael Acosta desde la calle Paredes hasta la Av. Víctor Hugo. Las calles Cosmopolita, Larrea Alba, Enríquez, Juan de Dios Martínez Mera, Plaza Gutiérrez, Mercurial Eclesiástico, Regenerador, Catilnarias, Espectador, 7 Tratados, Ampuero, J. Calle, Noboa, Capítulos.



6	Morales Guamán Víctor Moyolema Criollo Luis, Palate Criollo Juan, Palate Ramírez Ángel, Palate Ramírez Víctor, Sailema Supe Luis	11.895	30.431	Ángel Sánchez
---	--	--------	--------	---------------

<p>21 Lunes y Viernes</p>	<p>Cashapamba: Comprende la Av. de las Américas desde la calle Argentina hasta la Av. Paraguay. Las calles Crespo Astudillo, Tarquino Toro, Pablo Arturo Suarez, Paredes Cevallosa, Bravo Anda, Simón Bolívar, Augusto Bonilla, Av. Pasteur, Arcos, Montero Carrión, Paredes Borja, Elizalde, J. Paredes, Augusto Bonilla, Italia, Ernesto Bucheli, Cesar Viteri, Cesar Borja, M. Egas, Líneas Ferrea hasta la altura de la calle Argentina.</p>		<p>6</p>	<p>Morales Guamán Víctor, Palate Moyolema Juan Miguel, Palate Criollo Juan, Palate Ramírez Ángel, Palate Ramírez Víctor, Sailema Supe Luis</p>	<p>6.401</p>	<p>16.180</p>	<p>Ángel Sánchez</p>
<p>22 Lunes, Miércoles y Viernes</p>	<p>Ingahurco: Comprende la Av. de las Américas desde la Av. Gonzales Suarez hasta la calle Argentina. La Av. Gonzales Suarez desde la calle Calderón hasta la Av. de Las Américas. La Av. de Las Américas desde la Av. Colombia hasta el redondel de Cumandá. La Av. Cevallos desde la calle Calderón hasta la Av. de las Américas. La calle Bolívar desde la calle Calderón hasta la Av. Gonzales Suarez. La calle Panamá desde la Av. de Las Américas hasta la Av. Colombia. La calle Puerto Rico desde la calle Uruguay hasta la Av. de las Américas. Las calles Costa rica, Chile, El Salvador, Bolivia, Estados Unidos, Brasil, Nicaragua, Cuba, Uruguay , Argentina, Venezuela, México.</p>		<p>6</p>	<p>Sailema Criollo Luis, Sailema Criollo Pedro, Sailema Criollo Rodrigo, Sailema Chaglla Juan, Sailema Sailema Juan , Hurtado Moyolema Juan</p>	<p>7.373</p>	<p>18.996</p>	<p>Sergio Castillo</p>

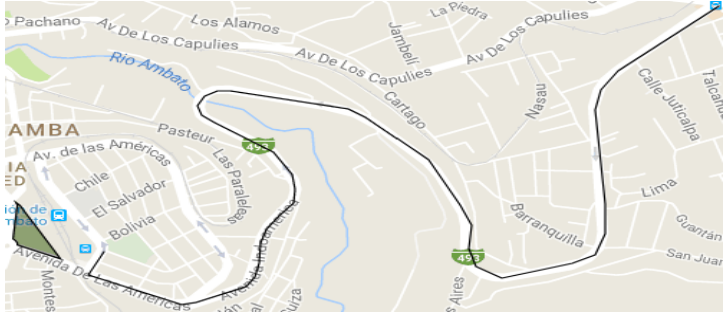
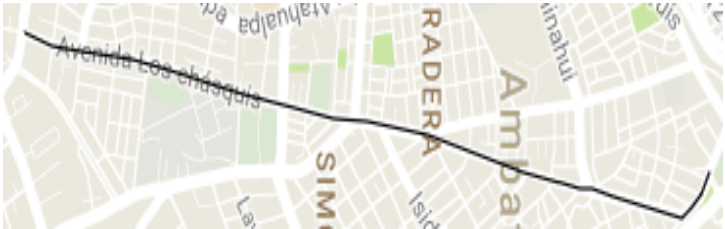
<p>23 Sábado</p>	<p>Ficoa Miraflores: Av. Miraflores, Av. Rodrigo Pachano, Av. Los Capulíes</p>		<p>Amaguaña Juan Manuel, Amaguaña Luis A, Guamán Segundo M., Curay Patricio, Palate Aurelio, Palate Víctor</p>	<p>8.00</p>	<p>16.00</p>	<p>Eduardo Morocho</p>
<p>24 Sábado</p>	<p>Atocha: Av. Rodrigo Pachano, Parque Central</p>		<p>Ramírez Carlos, Sailema José A., Sailema Pedro, Chango Basilio, Sailema Miguel, Palate Fermín, Landa Alfonso</p>	<p>9.00</p>	<p>18.00</p>	<p>Eduardo Morocho</p>

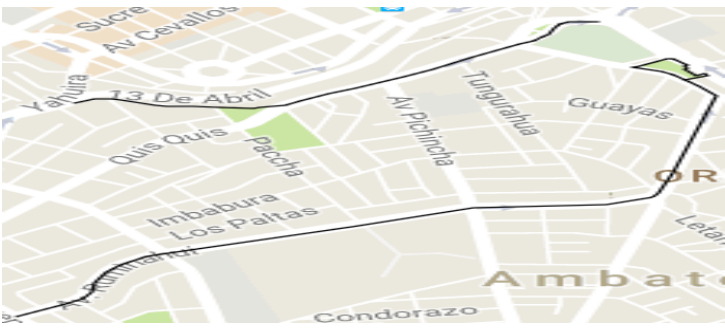
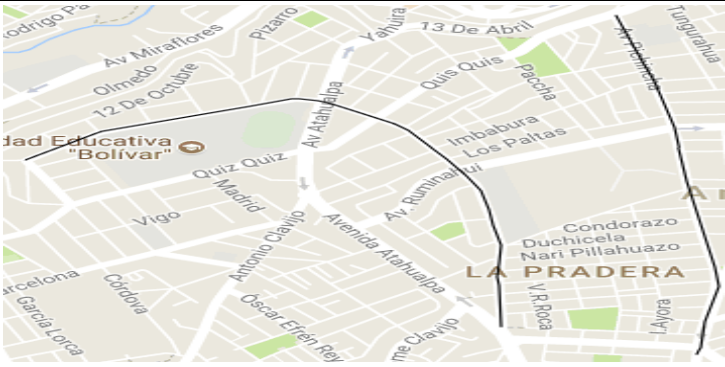
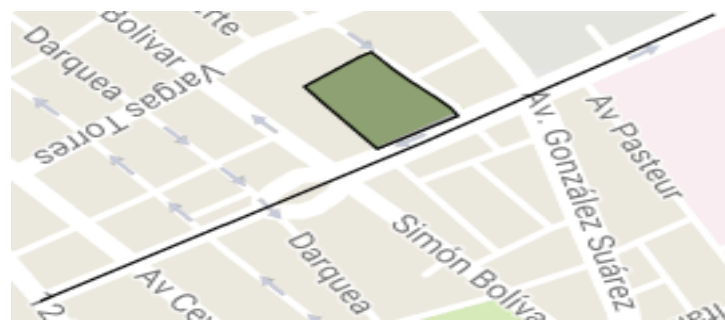
<p>25 Lunes y Viernes</p>	<p>El Recreo: Comprende la calle Camino del Rey desde la calle Cerro Hermoso hasta la calle Española. La calle Cerro Hermoso desde la calle Camino del Rey hasta la calle Sincholagua. La calle Seymour desde la calle Galápagos hasta la Av. Amazonas. La calle Provincia de Galápagos desde la calle Española hasta la Genovesa. Las calles Baltra, Bartolomé, Marchena, Archipiélago, Reventador, Pan de Azúcar, Española, Darwin, Corazón, Sagoatoa, Quillo Urcu, Panecillo, Loma Redonda, Curiquingue, Chanduy, Saraurco, Cerro Azul, Paján.</p>		<p>6</p>	<p>Amaguaña Criollo Juan, Azogue Salazar Ángel, Chango Criollo José, Guangatal Llumitasig Segundo, Pillajo Pilco Héctor, Sailema Sailema José</p>	<p>6.855</p>	<p>13.710</p>	<p>Ángel Sánchez</p>
	<p>Remplazos</p>		<p>6</p>	<p>Azogue Salazar Ángel A., Amaguaña Sailema Luis A., Palate Sailema José A., Ramírez Chango Carlos A., Chalapat Cristian, Supe Amaguaña Juan Manuel</p>			


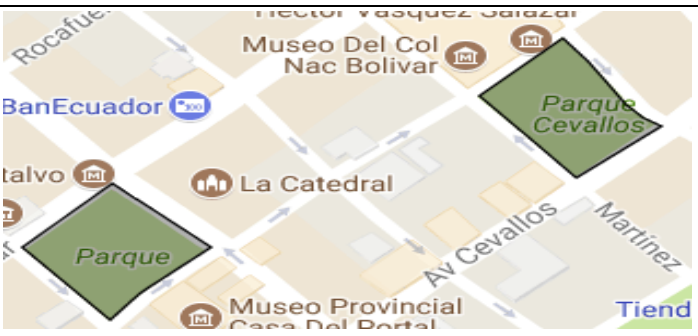

Segundo Grupo.


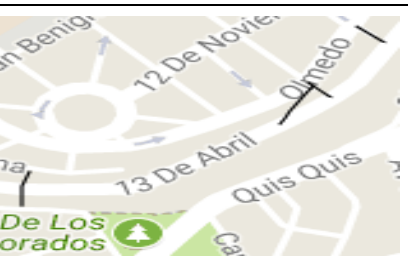
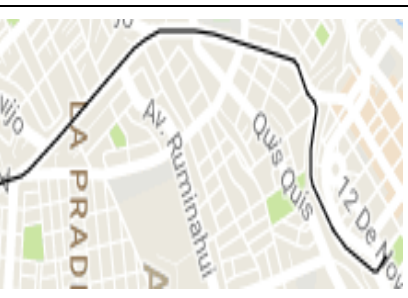
Horario de 6:00h a 14:00h.- Realizan el barrido de los principales parques, carreteras, avenidas, calles de gran afluencia de tráfico; mercados y espacios públicos de la ciudad, la misma que está dividida en zonas correspondientes a cada día de la semana como se describe en la tabla III.

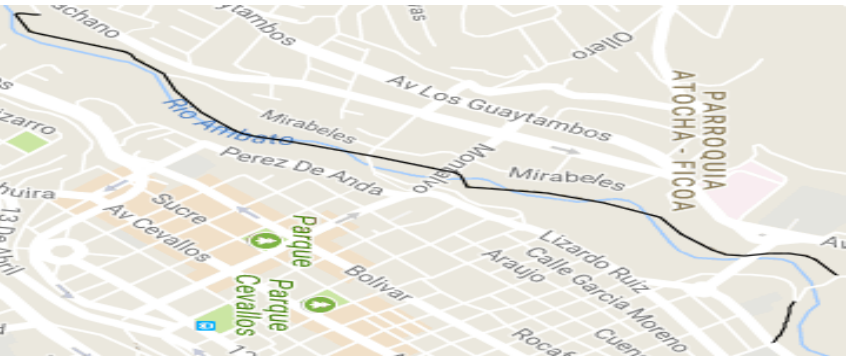
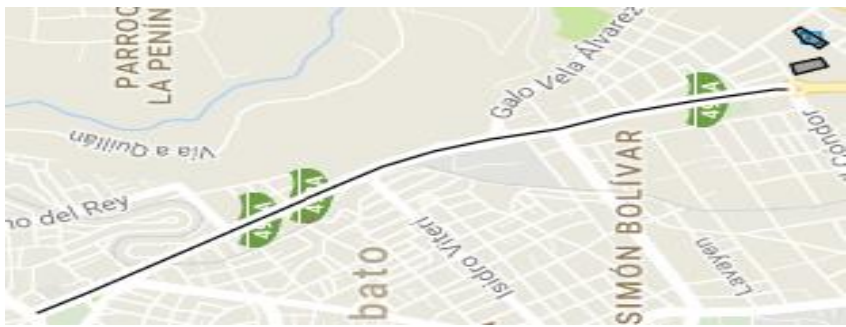

Tabla III Rutas de barrido del segundo grupo en el horario 6:00h a 14:00h de los principales parques, carreteras, avenidas, calles de gran afluencia de tráfico; mercados y espacios públicos de la ciudad.


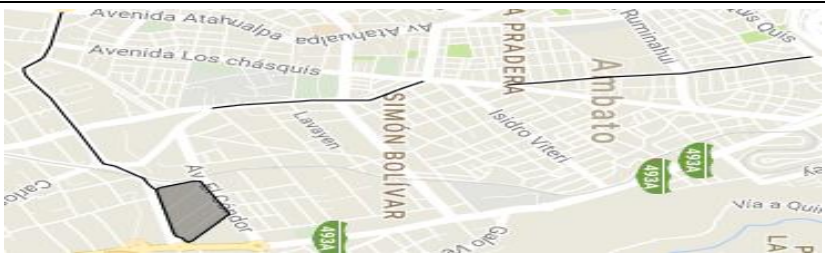


Zona	Mapas de las zonas y rutas asignadas	Nº	Trabajadores	Km de vías	Km de barrido	Sobrestante
1 Lunes	<p>Av. Indoamérica desde el redondel de las focas hasta el Terminal Terrestre calle Paraguay y parque la Laguna de Ingahurco</p> 	4	Masaquiza José María, Palate Saitlema Luis Alfonso, Chaglia Chacha Cristian M. Palate Saitlema Jaime R.	4,735	18.940	Carlos Palate
	<p>Av. Los Chasquis desde Av. Circunvalación hasta el estadio Bellavista.</p> 	2	Borja Chimbolema Segundo Palate Cunallata Mario	3,461	8,347	

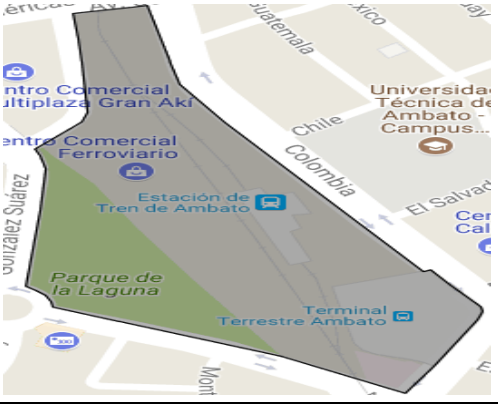
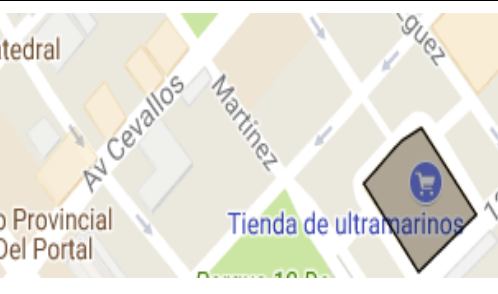

<p>Calle Tupac Yupanqui, Quiz Quiz, Av. Rumiñahui, Av. Los Chasquis, Parque Citybank</p>		<p>2</p>	<p>Moreta Criollo Ramiro Curay Moreta Patricio</p>	<p>2,472</p>	<p>7,833</p>
<p>Pichincha Alta, Av. Los Chasquis hasta los bomberos, Av. Los Shyris</p>		<p>2</p>	<p>Palate Supe Vinicio Guapisaca Guapisaca José P.</p>	<p>2,992</p>	<p>6,708</p>
<p>Av. Unidad Nacional y Parques</p>		<p>1</p>	<p>Supé Sailema Milton</p>	<p>1,875</p>	<p>7,500</p>




<p>Terminal Terrestre, La Laguna</p> 	<p>1</p>	<p>Masaquiza Gerez José</p>	<p>1,811</p>	<p>7,244</p>
<p>Parque Cevallos, parque Montalvo</p> 	<p>1</p>	<p>Sailema Manotoa Elías</p>	<p>1,106</p>	<p>1,106</p>
<p>Parque 12 de Noviembre, EEASA, CCA</p> 	<p>1</p>	<p>Barriounuevo Bonito Luis</p>	<p>1,279</p>	<p>1,279</p>

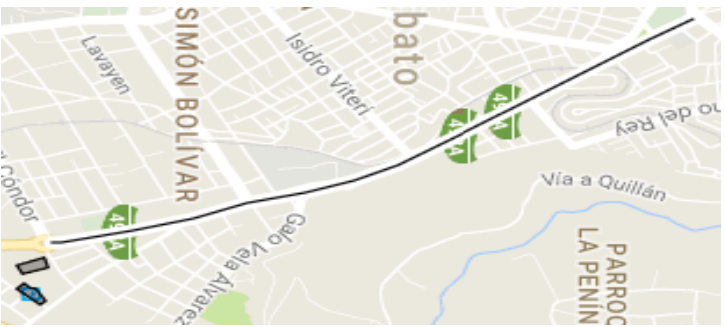
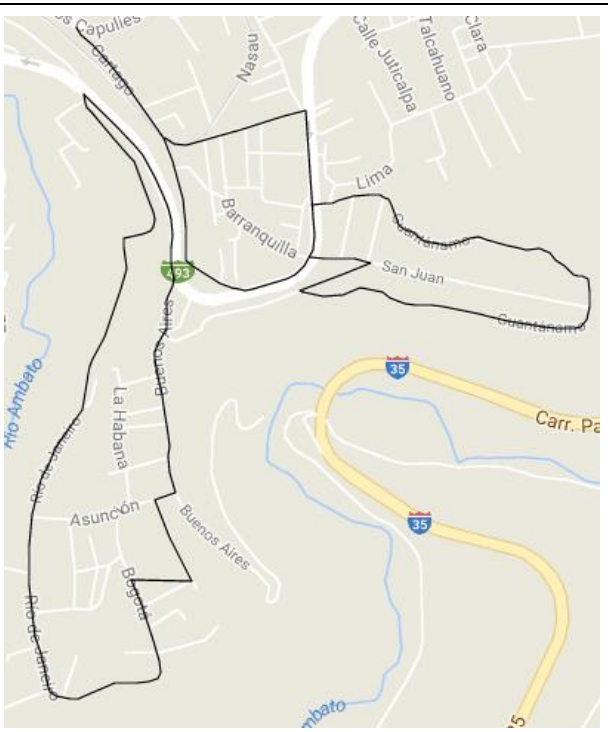
<p>Mercado Sur, Jefatura de Tránsito</p>		<p>1</p>	<p>Altamirano Oliverio Marco</p>	<p>1,702</p>	<p>3,304</p>
<p>Gradas 13 de Abril</p>		<p>1</p>	<p>Colcha Luis Alejandro</p>	<p>1.2</p>	<p>1.2</p>
<p>Av. Atahualpa, desde el redondel de Huachi Chico, la 13 de Abril, hasta el parque 12 de Noviembre</p>		<p>2</p>	<p>Ortiz Poaquiza Rómulo Supe Criollo Luis</p>	<p>4,217</p>	<p>3,348</p>


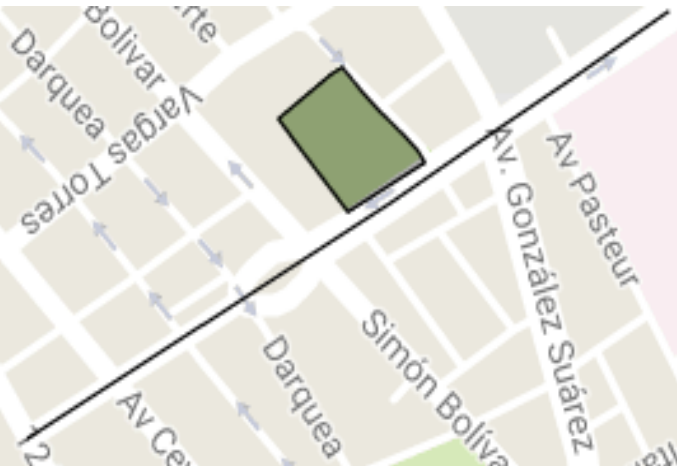
<p>Paseo Ecológico y gradas Colegio Ambato</p>		<p>2</p>	<p>Palate Criollo Carlos, Ramírez Chango Ángel</p>	<p>3,598</p>	<p>3,598</p>
<p>Av. Bolivariana, Terminal cantonal, Mercado América</p>		<p>1</p>	<p>Palate Guamán Edgar</p>	<p>2,151</p>	<p>4,302</p>
<p>Av. Los Atis, Batalla de Pichincha, Av. Víctor Hugo</p>		<p>2</p>	<p>Palate Chango Luis Efraín Ortega Qingatuña Ángel</p>	<p>3,00</p>	<p>9,00</p>


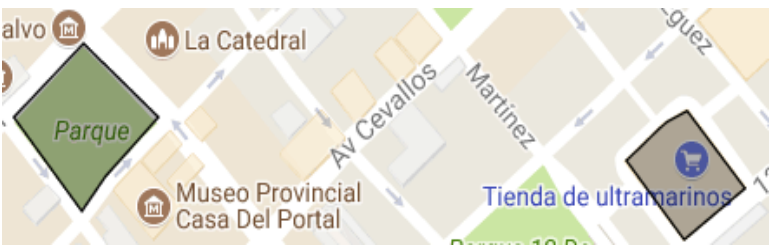

2 Martes	Av. Atahualpa, desde el redondel de Huachi Chico, la 13 de Abril, hasta el parque 12 de Noviembre		2	Ortiz Rómulo Poquiza Supe Criollo Luis	4,217	13,348	Carlos Palate
	Av. Circunvalación, desde el Redondel de Huachi Chico, Mercado Mayorista, Av. Los Atis, calle B. del Pichincha		3	Sailema Franklin Amaguaña Jorge Criollo Supe José	4,152	8,304	
	Julio Cesar Cañar, tras los tanques de Petroecuador, Av. Víctor Hugo, Antonio Clavijo		4	Palate Supe Hernán, Moreta Criollo Ramiro Palate Sailema Luis Palate Sailema Jaime	3,907	12,800	
	Av. Unidad Nacional y Parques		1	Supe Sailema Milton	1,875	7,500	



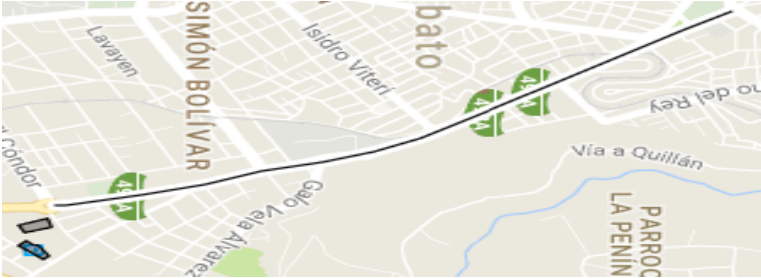
Terminal Terrestre, La Laguna		1	Masaquiza Gerez José	1,811	7,244
Mercado Central y Parque Montalvo		1	Curay Moreta Patricio	1,400	1,400
Parque Cevallos		1	Ortega Qingatuña Ángel	1,106	1,106

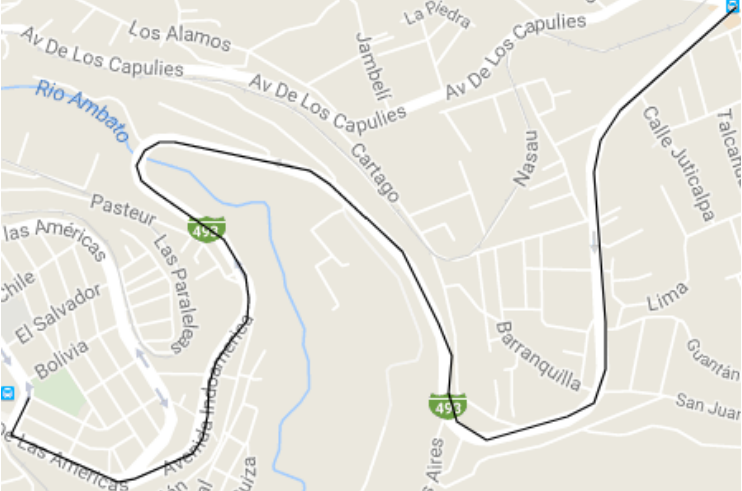

Parque 12 de Noviembre		1	Barrionuevo Bonito Luis	1,279	1,279
Mercado Sur, Jefatura de Tránsito		1	Altamirano Oliverio Marco	1,702	3,304
Explanada Ferroviario y Parque La Laguna		3	Ramírez Chango Ángel Colcha Sagnay Luis Palate Guamán Edgar	2,215	2,215

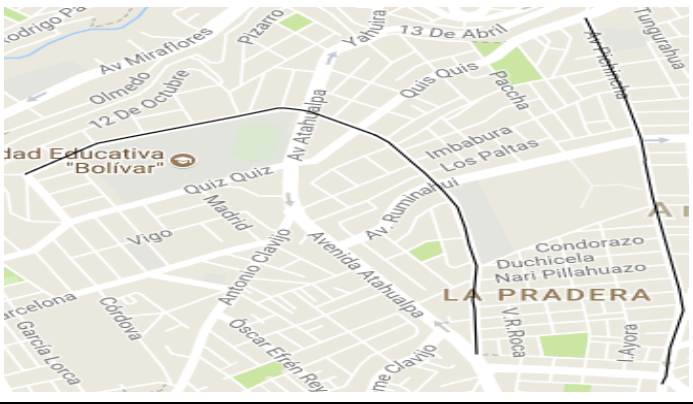
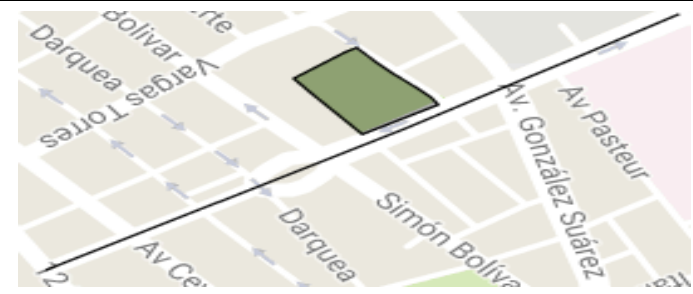

<p>Av. Bolivariana, Terminal cantonal, Mercado América</p>		<p>1</p>	<p>Tingo Ángel Mario</p>	<p>2,151</p>	<p>4,302</p>
<p>La Península, La Concepción, Los Tres Juanes</p>		<p>2</p>	<p>Chango Chango Segundo Supe Supe Milton</p>	<p>2,643</p>	<p>5,286</p>




	Sector Parque Troya, Av. Albert Einstein		3	Guapisaca Guapisaca José P Chaglia Chaglia Cristian Medardo Supe Sailema Fausto	3,00	9,00	
3 Jueves	Av. Unidad Nacional y Parques		1	Altemado	1,875	7,500	Carlos Palate

<p>Terminal Terrestre, La Laguna</p> 	<p>1</p>	<p>Masaquiza Gerez José</p>	<p>1,811</p>	<p>7,244</p>
<p>Mercado Central y Parque Montalvo</p> 	<p>1</p>	<p>Curay Moreta Patricio</p>	<p>1,400</p>	<p>1,400</p>
<p>Parque Cevallos</p> 	<p>1</p>	<p>Ortega Quingatuña Ángel</p>	<p>1,106</p>	<p>1,106</p>


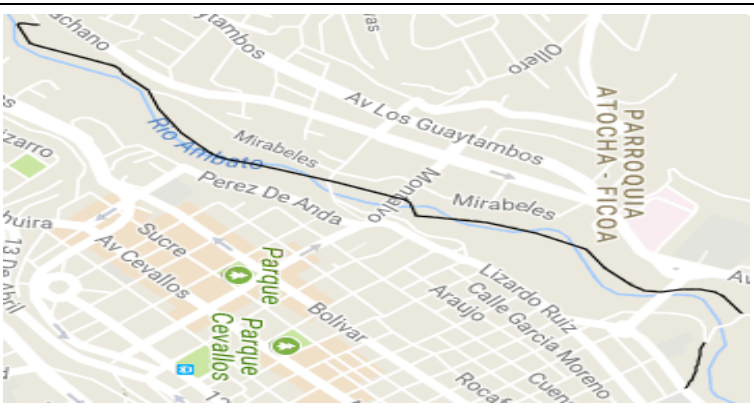
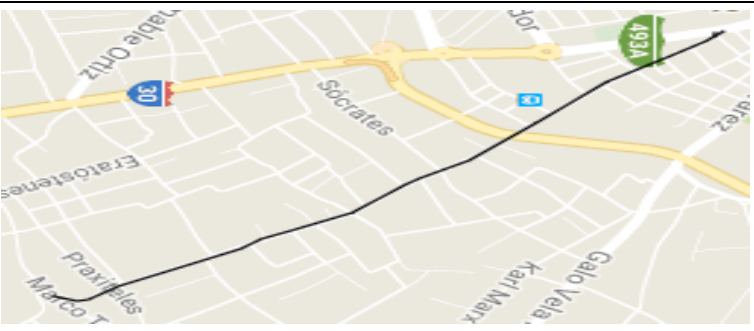
<p>Parque 12 de Noviembre</p> 	<p>1</p>	<p>Barrionuevo Bonito Luis</p>	<p>1,279</p>	<p>1,279</p>
<p>Mercado Sur, Jefatura de Tránsito</p> 	<p>1</p>	<p>Altamirano Marco Oliverio</p>	<p>1,702</p>	<p>3,304</p>
<p>Av. Bolivariana, Terminal Cantonal, Mercado América</p> 	<p>1</p>	<p>Tingo Ángel Mario</p>	<p>2,151</p>	<p>4,302</p>

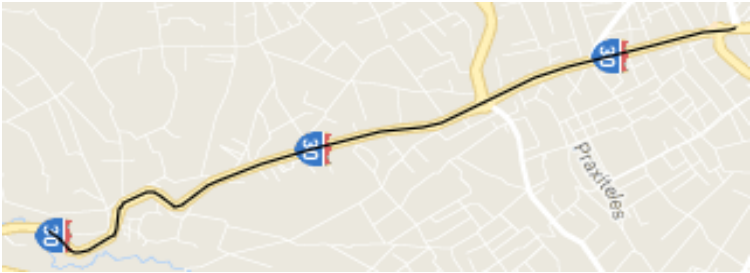
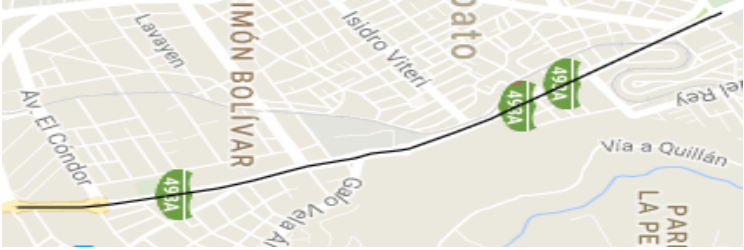
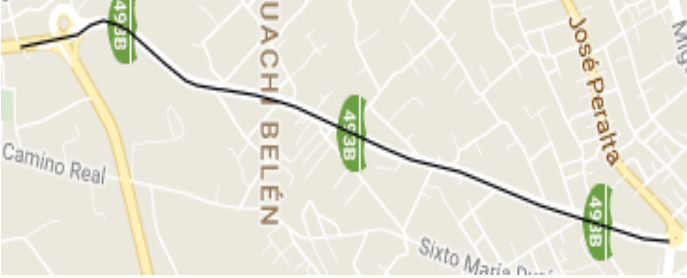

<p>4</p> <p>Miércoles</p>	<p>Av. Indoamérica desde el redondel de las focas hasta el puente del terminal terrestre calle Paraguay</p>		<p>3</p>	<p>Sailema Amaguaña Franklin Tubón Yanchaturia Jorge Criollo Supe José</p>	<p>4,735</p>	<p>18,940</p>	
	<p>Panamericana Norte desde el Parque Industrial, redondel de las Focas hasta la Av. R. Pachano</p>		<p>4</p>	<p>Palate Supe Hernán Palate Supe Jorge Ramírez Chango Ángel Palate Sailema Jaime</p>	<p>3,927</p>	<p>15,708</p>	<p>Carlos Palate</p>

<p>Pichincha alta, Av. Los Chasquis hasta los Bomberos, Av. Los Shyris</p>		<p>2</p>	<p>Borja Chimbolema Segundo Palate Sailema Luis</p>	<p>2,992</p>	<p>6,708</p>
<p>Av. Unidad Nacional y Parques</p>		<p>1</p>	<p>Alternado</p>	<p>1,875</p>	<p>7,500</p>
<p>Terminal Terrestre, La Laguna</p>		<p>1</p>	<p>Masaquiza Gerez José</p>	<p>1,811</p>	<p>7,244</p>



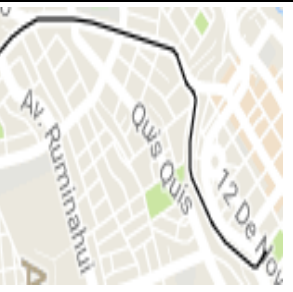
<p>Mercado Central y Parque Montalvo</p>		<p>1</p>	<p>Curay Moreta Patricio</p>	<p>1,400</p>	<p>1,400</p>
<p>Parque Cevallos</p>		<p>1</p>	<p>Ortega Quingatuña Ángel</p>	<p>1,106</p>	<p>1,106</p>
<p>Parque 12 de Noviembre</p>		<p>1</p>	<p>Barrionuevo Bonito Luis</p>	<p>1,279</p>	<p>1,279</p>



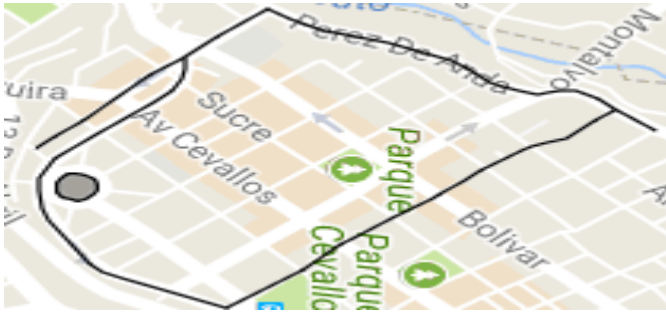
Mercado Sur, Jefatura de Tránsito		1	Altamirano Oliverio Marco	1,702	3,304
Av. Bolivariana, Terminal cantonal, Mercado América		1	Tingo Ángel Mario	2,151	4,302
Av. Atahualpa, desde el redondel de Huachi Chico, la 13 de Abril, hasta el parque 12 de Noviembre		2	Ortiz Poaquiza Rómulo Supe Criollo Luis	4,217	13,348

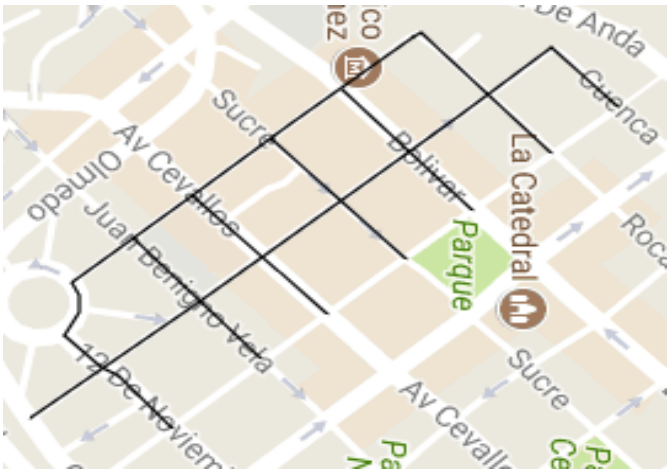

<p>Calle La Delicia desde el Parque Rodó hasta la Av. Rodrigo Pachano, Hospital IESS, incluye parque</p>		2	<p>Palate Guamán Edgar Moreta Círollo Ramiro</p>	1,371	2,742
<p>Paseo ecológico y gradas Colegio Ambato</p>		2	<p>Masaquiza Masaquiza José Colcha Sagnay Luis</p>	3,598	3,598
<p>Av. Real Audiencia</p>		3	<p>Guapisaca Guapisaca José Pedro Chaglia Chaglia Cristian Medardo Supe Sailema Fausto</p>	3,00	9,00


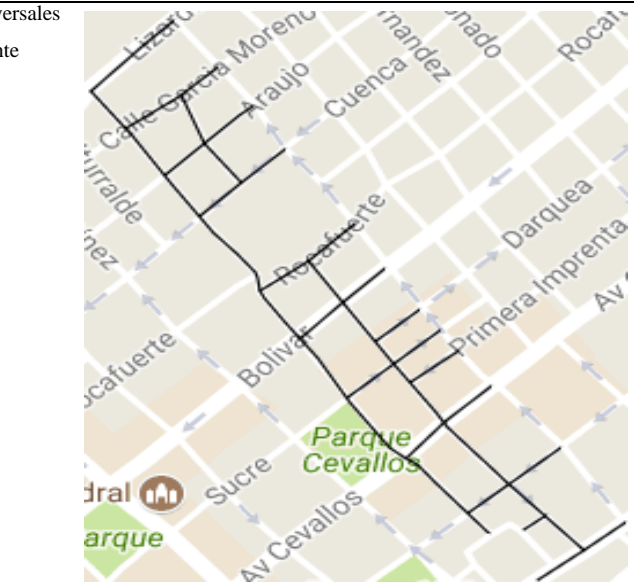
5 Viernes	Totoras desde puente Rio Pachanlica hasta el redondel del Mercado Mayorista calle Julio Jaramillo		4	Palate Criollo Carlos Borja Chimbolema Segundo Ramírez Chango Ángel Palate Sailema Luis	6,856	27,424	
	Av. Bolivariana, desde el Mercado Mayorista hasta el Estadio Bellavista		3	Sailema Amaguaña Franklin Tubón Yanchatuña Jorge Criollo Supe José	3,491	13,964	
	Huachi Grande hasta el Redondel de Huachi Chico		4	Palate Supe Jorge Moreta Criollo Ramiro Palate Sailema Jaime Palate Supe Hernán	3,650	14,600	
	Av. Unidad nacional y Parques		1	Alternado	1,875	7,500	

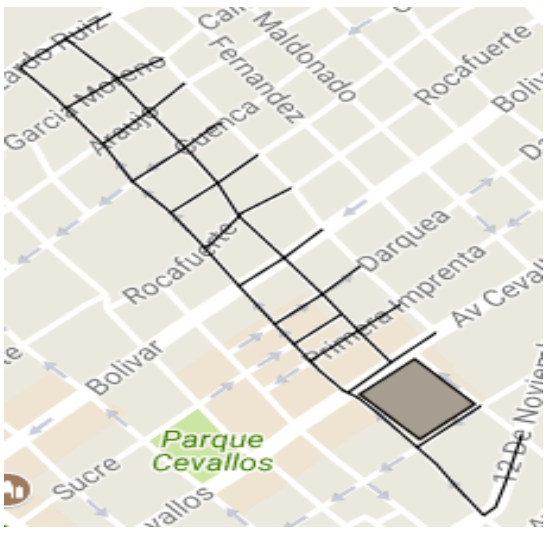

<p>Terminal Terrestre, La Laguna</p> 	<p>1</p>	<p>Masaquiza Gerez José</p>	<p>1,811</p>	<p>7,244</p>
<p>Mercado Central y Parque Montalvo</p> 	<p>1</p>	<p>Curay Moreta Patricio</p>	<p>1,400</p>	<p>1,400</p>
<p>Parque Cevallos</p> 	<p>1</p>	<p>Ortega Quingatuña Ángel</p>	<p>1,106</p>	<p>1,106</p>



<p>Parque 12 de Noviembre.</p>		<p>1</p>	<p>Barrionuevo Bonito Luis</p>	<p>1,279</p>	<p>1,279</p>
<p>Mercado Sur, Jefatura de Tránsito</p>		<p>1</p>	<p>Altamirano Oliverio Marco</p>	<p>1,702</p>	<p>3,304</p>
<p>Av. Atahualpa, desde el redondel de Huachi Chico, la 13 de Abril, hasta el parque 12 de Noviembre.</p>		<p>2</p>	<p>Ortiz Poaquiza Rómulo Supe Criollo Luis</p>	<p>4,217</p>	<p>13,348</p>

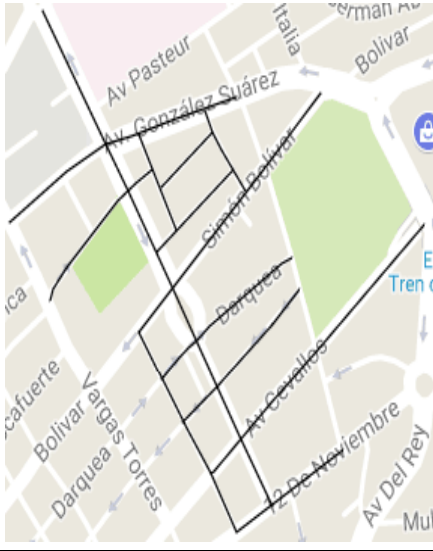

	Av. Víctor Hugo y calle Batalla del Pichincha		3	Masaquiza Masaquiza José Palate Guaman Edgar Palate Supe Juan	3,542	11,262	
	Vía a Aguajan, Vía a las Viñas, Ingahurco Bajo		3	Guapisaca Guapisaca José P. Chaglia Chaglia Cristian Medardo, Supe Saiteama F.	3,00	9,00	
6 Sábado	Mera, Olmedo, Francisco Flor, P. Urbina, Pérez de Anda, hasta Guayaquil, L. Martínez, Parque 12 de Noviembre.		1	Colcha Segñay Luis	3,833	7,776	Carlos Palate

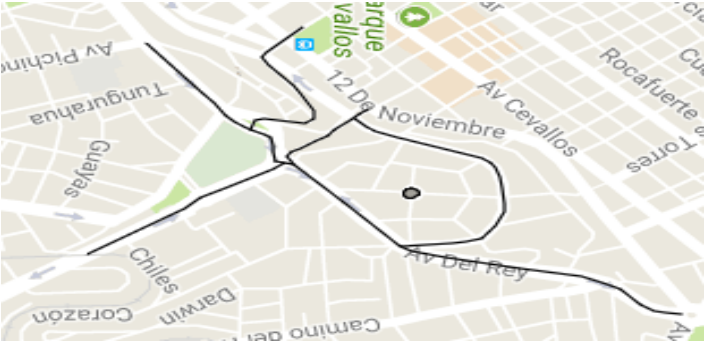
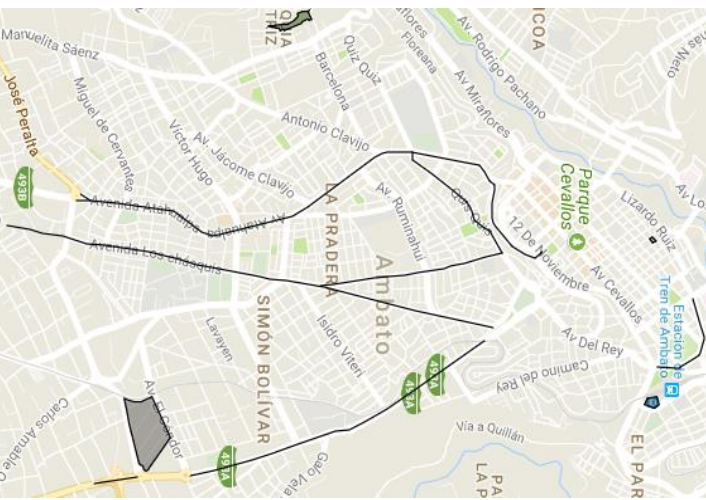
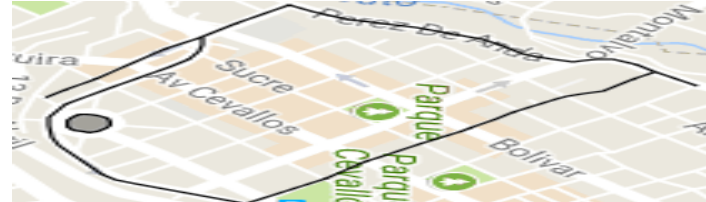
<p>Guayaquil, Quito, transversales hasta la Castillo, Supermaxi</p>		<p>1</p>	<p>Supe Criollo Luis</p>	<p>2,504</p>	<p>5,008</p>
<p>Av. 12 de Noviembre, Castillo, Montalvo, transversales hasta la calle Mera, Lizardo Ruiz, Parque Montalvo, La Delicia hasta la av. Rodrigo Pachano</p>		<p>1</p>	<p>Moreta Criollo Ramiro</p>	<p>2,353</p>	<p>4,706</p>


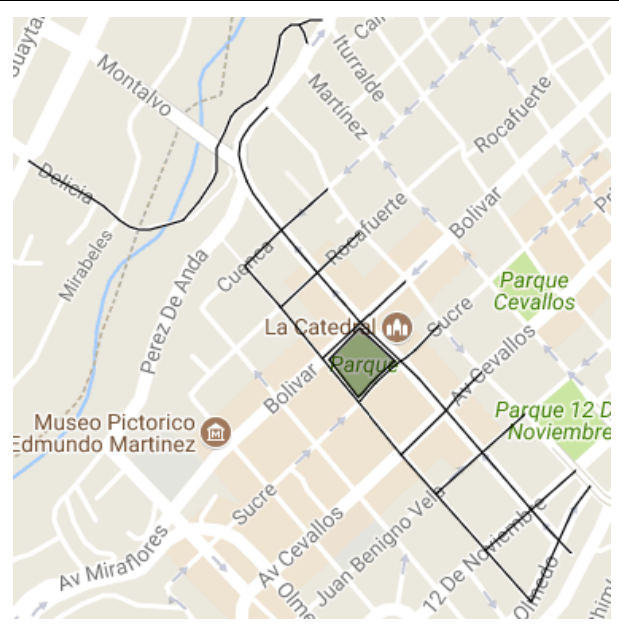
<p>Av. 12 de Noviembre, Mera, Martínez, transversales hasta la calle Lalama y Lizardo Ruiz, parque Cevallos, Mercado Central</p>		<p>I</p>	<p>Supe Cholata Damilo</p>	<p>3,245</p>	<p>6,490</p>
<p>Av. 12 de Noviembre, Lalama M. Eguez, transversales hasta la espejo y Lizardo Ruiz, Fernández y el Puente</p>		<p>I</p>	<p>Sailema Amaguaña Franklin</p>	<p>2,708</p>	<p>5,416</p>

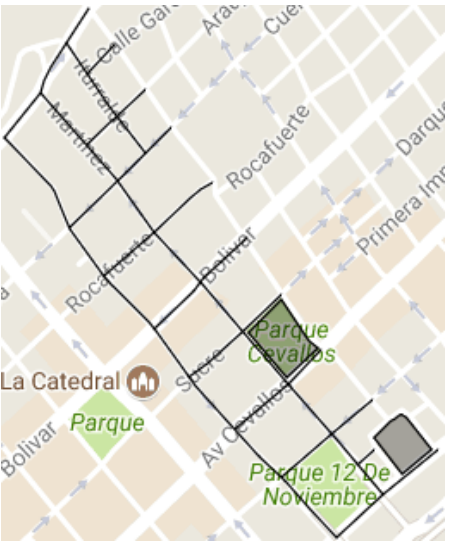

<p>Av. 12 de Noviembre, Espejo, Eloy Alfaro, transversales hasta la T. Sevilla y Lizardo Ruiz, Mercado Modelo</p>		<p>1</p>	<p>Supe Sailema Milton</p>	<p>2,820</p>	<p>5,640</p>
<p>Av. 12 de Noviembre, T. Sevilla, Maldonado con transversales hasta la M. Cañizares y L. Ruiz</p>		<p>1</p>	<p>Palate Supe Jorge</p>	<p>3,583</p>	<p>7,166</p>

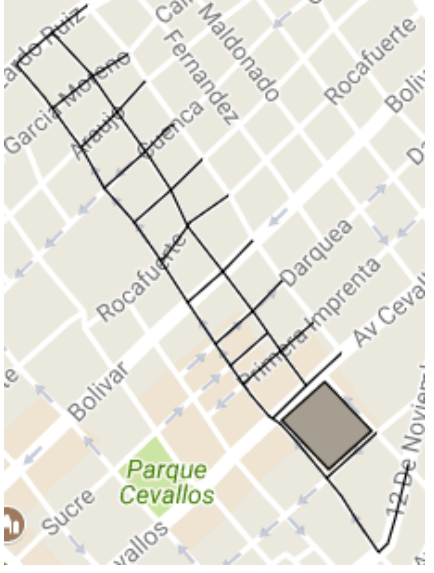

<p>Av. 12 de Noviembre, M. Cañizares, transversales hasta la calle Ayllon</p>		<p>1</p>	<p>Palate Cunulata Mario</p>	<p>1,820</p>	<p>2,560</p>
<p>Av. 12 de Noviembre, Ayllon, V. Torres, transversales hasta la 5 de Junio</p>		<p>1</p>	<p>Borja Chimbolema Segundo</p>	<p>3,140</p>	<p>6,280</p>



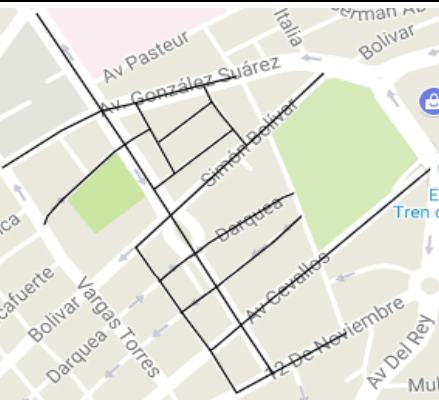
<p>Av. 12 de Noviembre, 5 de Junio, U. Nacional, hasta la A. Calderón, G. Suarez, transversales hasta la H. Albornos</p>		<p>I</p>	<p>Palate Sailema Jaime</p>	<p>3,416</p>	<p>8,647</p>
<p>Av. 12 de Noviembre, A. Calderón, Pasteur</p>		<p>I</p>	<p>Palate Sailema Jaime</p>	<p>3,632</p>	<p>8,060</p>


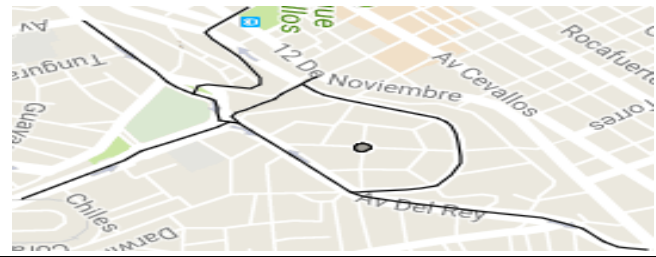
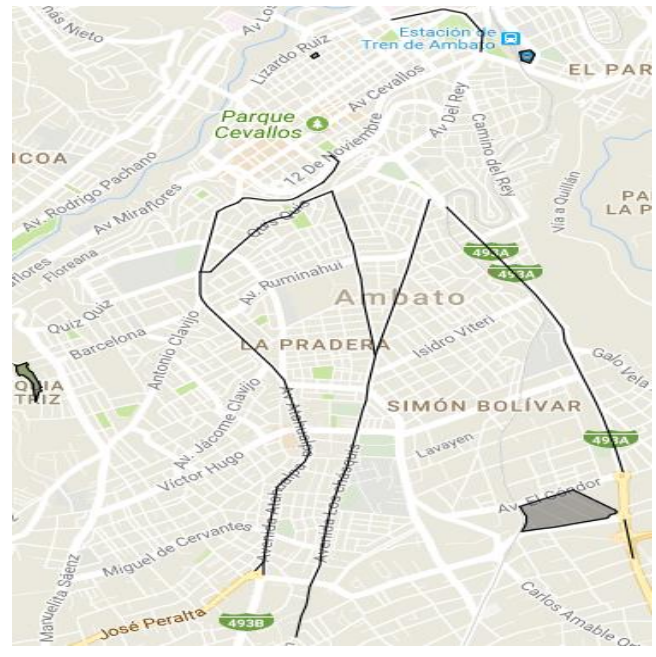
	<p>La Mascota, Los andes, Urdaneta, Quiz Quiz, hasta la Pichincha, Estadio Bellavista hasta la línea del tren, Plaza la Dolorosa, Av. El Rey hasta el redondel de Cumandá</p>		2	<p>Tubón Yanchatuña Jorge Palate Supe Juan Guapisaca Guapisaca José Pedro Chaglla Chaglla Cristian Medardo Supe Sailema Fausto</p>	9,903	9,903	
	<p>Recorrido: Plaza 1° de Mayo. Los Chasquis, Av. Atahualpa, 13 de Abril hasta el parque 12 de Noviembre, Pichincha Alta, Quiz Quiz, Terminal terrestre, G. Suarez, Colegio Guayaquil, Av. Bolivariana, Mercado Mayorista, Puente Paso Lateral, Parque La Cantera</p>		10	<p>Palate Supe Hernán, Tingo Ángel, Ortiz Poaquiza Rómulo, Palate Guamán Edgar, Criollo Supe José, Ramírez Chango Ángel, Chasi Guamán José, Palate Chango Luis, Masaquiza Masaquiza José</p>	30,00	30,00	
7 Domingo	<p>Mera, Olmedo, Francisco Flor, P. Urbina, Pérez de Anda, hasta la Guayaquil, L. Martínez, Parque 12 de Noviembre</p>		1	<p>Colcha Sagnay Luis</p>	3,833	7,766	Carlos Palate

<p>Guayaquil, Quito, transversales hasta la Castillo, Supermaxi</p>		<p>1</p>	<p>Supe Criollo Luis</p>	<p>2,504</p>	<p>5,008</p>
<p>Av. 12 de Noviembre, Castillo, Montalvo, transversales hasta la calle Mera, Lizardo Ruiz, Parque Montalvo, La Delicia hasta la av. Rodrigo Pachano</p>		<p>1</p>	<p>Moreta Criollo Ramiro</p>	<p>2,353</p>	<p>4,706</p>

<p>Av. 12 de Noviembre, Mera, Martínez, transversales hasta calle Lalama y Lizardo Ruiz, parque Cevallos, Mercado Central</p>		<p>I</p>	<p>Supe Cholata Danilo</p>	<p>3,245</p>	<p>6,490</p>
<p>Av. 12 de Noviembre, Lalama M. Eguez, transversales hasta la Espejo y Lizardo Ruiz, Fernández y el Puente</p>		<p>I</p>	<p>Sailema Amaguaña Franklin</p>	<p>2,708</p>	<p>5,416</p>

<p>Av. 12 de Noviembre, Espejo, Eloy Alfaro, transversales hasta la T. Sevilla y Lizardo Ruiz, Mercado Modelo</p>		<p>1</p>	<p>Supe Sailema Milton</p>	<p>2,820</p>	<p>5,640</p>
<p>Av. 12 de Noviembre, T. Sevilla, Maldonado con transversales hasta la M. Cañizares y L. Ruiz</p>		<p>1</p>	<p>Palate Supe Jorge</p>	<p>3,583</p>	<p>7,166</p>



<p>Av. 12 de Noviembre, M. Cañizares, transversales hasta la calle Ayllon</p>		<p>1</p>	<p>Palate Cunalata Mario</p>	<p>1,820</p>	<p>2,560</p>
<p>Av. 12 de Noviembre, Ayllón, V. Torres, transversales hasta la 5 de Junio</p>		<p>1</p>	<p>Borja Chimbolema Segundo</p>	<p>3,140</p>	<p>6,280</p>
<p>Av. 12 de Noviembre, 5 de Junio, U. Nacional, hasta la A. Calderón, G. Suarez, transversales hasta la H. Albornos</p>		<p>1</p>	<p>Palate Sailema Jaime</p>	<p>3,416</p>	<p>8,647</p>

<p>Av. 12 de Noviembre, A. Calderón, Pasteur</p>		<p>1</p>	<p>Sailema Palate Jaime</p>	<p>3,632</p>	<p>8,060</p>
<p>La Mascota, Los Andes, Urdaneta, Quiz Quiz, hasta la Pichincha, Estadio Bellavista hasta la línea de tren, Plaza la Dolorosa, Av. El Rey hasta el redondel de Cumandá</p>		<p>2</p>	<p>Tubón Yanchatuña Jorge Palate Supe Juan Guapisaca Guapisaca José Pedro Chaglia Chaglia Cristian Medardo Sune Sailema</p>	<p>9,903</p>	<p>9,903</p>
<p>Recorrido: Plaza 1° de Mayo, Los Chasquis, Av. Atahualpa, 13 de Abril, hasta el parque 12 de Noviembre, Pichincha Alta, Av. Bolivariana, Mercado Mayorista, Puente Paso Lateral, Parque La Cantera</p>		<p>10</p>	<p>Palate Supe Hernán, Tingo Ángel, Ortiz Poaquiza Rómulo, Palate Guamán Edgar, Criollo Supe José, Ramírez Chango Ángel, Chasi Guamán José, Palate Chango Luis, Masaquiza Masaquiza José</p>	<p>30,00</p>	<p>30,00</p>



Tercer Grupo



Horario de 08:00h a 16:00h.- Realiza el barrido del casco central de la ciudad, la misma que está dividida en zonas correspondientes a cada día de la semana como se describe en la tabla IV.


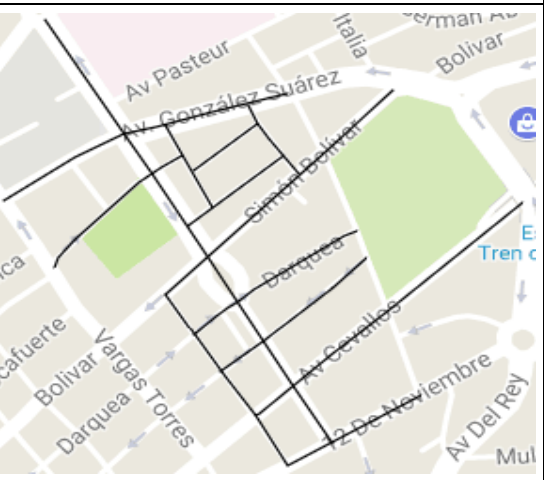
Tabla IV Rutas de barrido del tercer grupo en el horario 8:00h a 16:00h en el casco central.

Zona	Mapas de las zonas y rutas asignadas	N°	Trabajadores	Km de vías	Km de barrido	Sobrestante	
6 Lunes, Sábado	Mera, Olmedo, Francisco Flor, P. Urbina, Pérez de Anda, hasta la Guayaquil, L. Martínez, Parque 12 de Noviembre		1	Colcha Sagnay Luis	3.833	7.766	Carlos Palate
	Guayaquil, Quito, Transversales hasta la Castillo, Supermaxi		1	Supe Criollo Luis	2,504	5,008	

<p>Av. 12 de Noviembre, Castillo, Montalvo, transversales hasta la calle Mera, Lizardo Ruiz, Parque Montalvo, La Delicia hasta la av. Rodrigo Pachano</p>		<p>1</p>	<p>Moreta Criollo Ramiro</p>	<p>2,353</p>	<p>4,706</p>
<p>Av. 12 de Noviembre, Mera Martínez, transversales hasta la calle Lalama y Lizardo Ruiz, parque Cevallos, Mercado Central</p>		<p>1</p>	<p>Supé Cholata Damito</p>	<p>3,245</p>	<p>6,490</p>

<p>Av. 12 de Noviembre, Lalama M. Eguez, transversales hasta la Espejo y Lizardo Ruiz, Fernández y el Puente</p>		<p>1</p>	<p>Sailema Amaguaña Franklin</p>	<p>2,708</p>	<p>5,416</p>
<p>Av. 12 de Noviembre, Espejo, Eloy Alfaro, transversales hasta la T. Sevilla y Lizardo Ruiz, Mercado Modelo</p>		<p>1</p>	<p>Supe Sailema Milton</p>	<p>2,820</p>	<p>5,640</p>

<p>Av. 12 de Noviembre, T. Sevilla, Maldonado con transversales hasta la M. Cañizares y L. Ruiz</p>		<p>1</p>	<p>Palate Supe Jorge</p>	<p>3,583</p>	<p>7,166</p>
<p>Av. 12 de Noviembre, M. Cañizares, transversales hasta la calle Ayllon</p>		<p>1</p>	<p>Palate Cumalata Mario</p>	<p>1,820</p>	<p>2,560</p>

<p>Av. 12 de Noviembre, Ayllon, V. Torres, transversales hasta la 5 de Junio</p>		<p>I</p>	<p>Borja Chimbolema Segundo</p>	<p>3,140</p>	<p>6,280</p>
<p>Av. 12 de Noviembre, 5 de Junio, U. Nacional, hasta la A. Calderón, G. Suarez, transversales hasta la H. Albornos</p>		<p>I</p>	<p>Palate Sailema Jaime</p>	<p>3,416</p>	<p>8,647</p>

	Av. 12 de Noviembre, A. Calderón, Pasteur		1	Palate Sailema Jaime	3,632	8,060	
--	---	--	---	----------------------	-------	-------	--

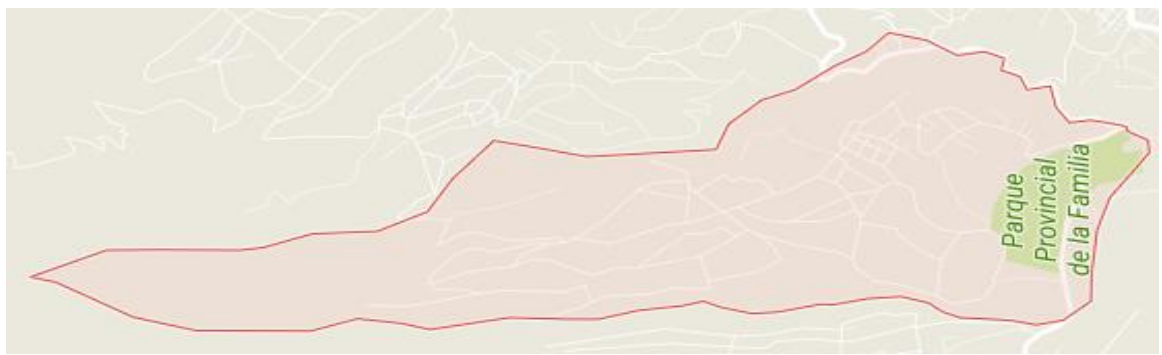
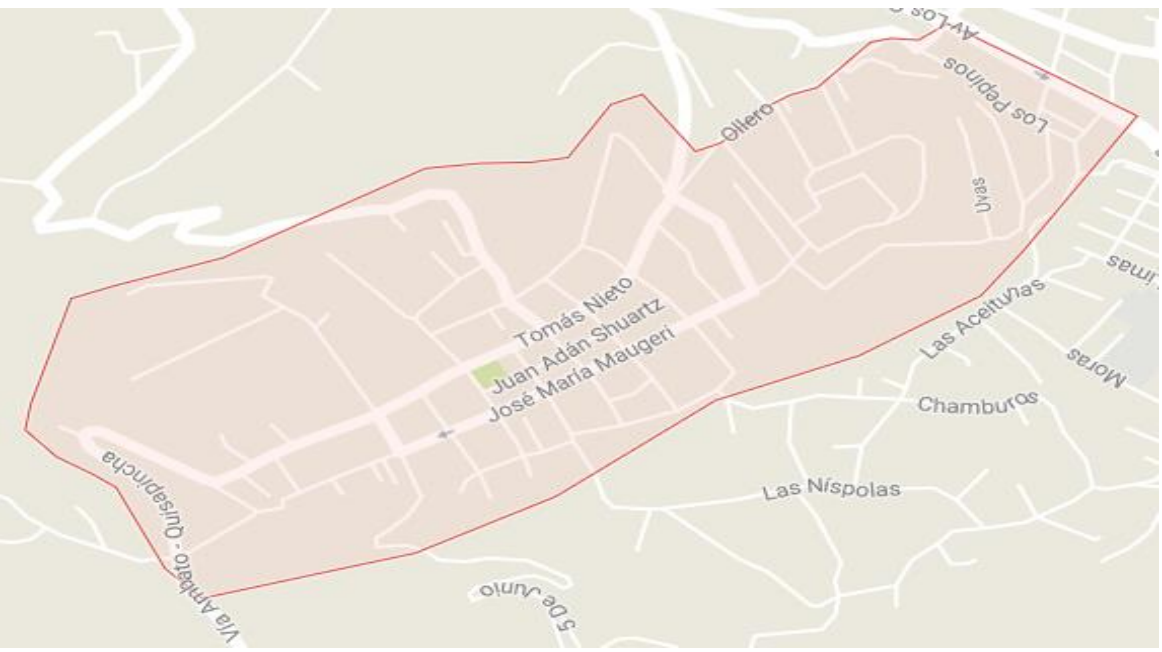
Rutas de la Zona Rural



Primer y Segundo Grupo. – Los peones sobrantes de estos grupos de trabajo realizan la actividad de barrido mediante un recorrido por las principales avenidas y espacios públicos de estos sectores rurales.

Horario: Primer Grupo 5:00 a 10:00 a.m., Segundo Grupo de 6:00 a 14:00 a.m. y fines de semana de 5:45 a 10:00 a.m.

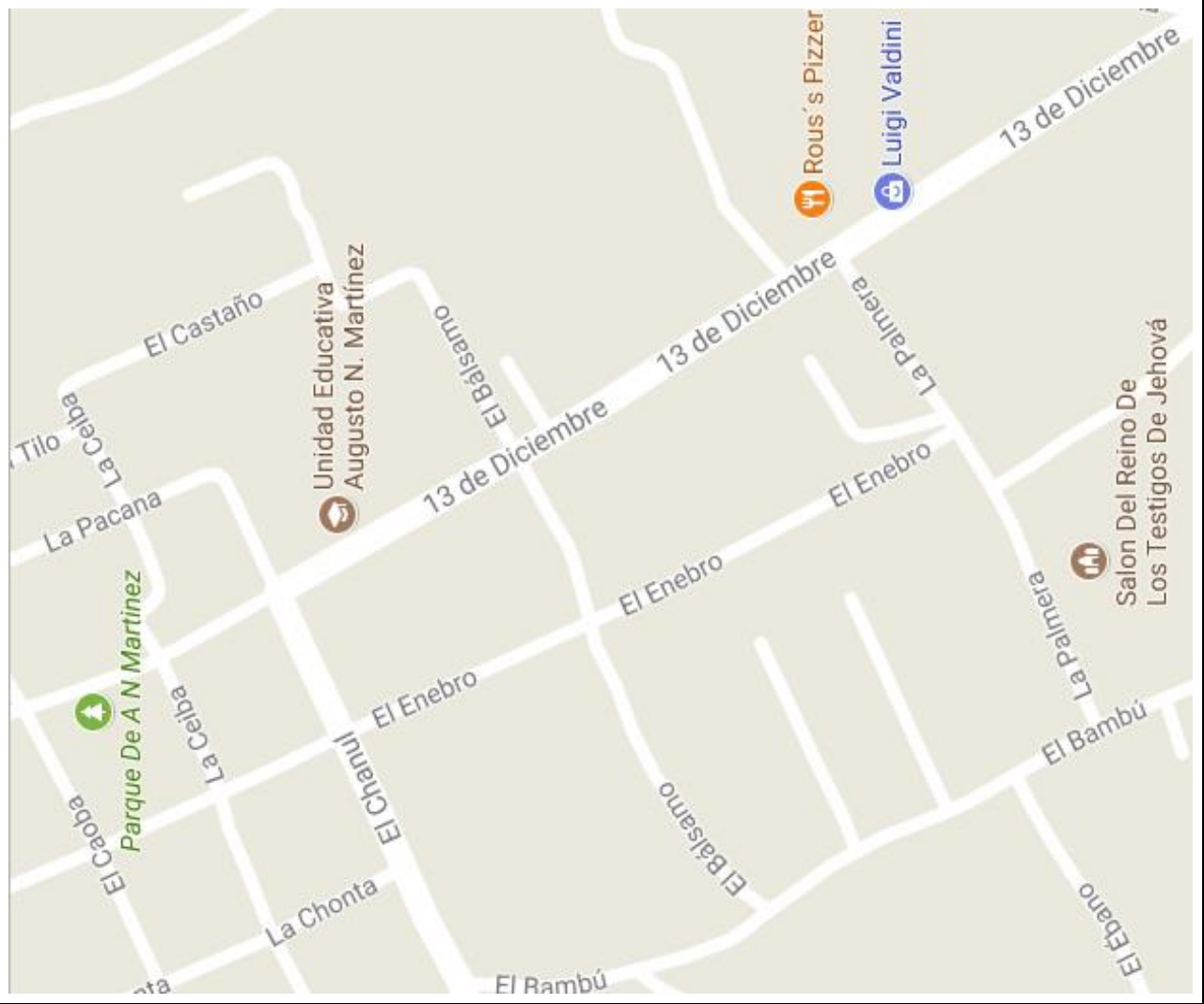
Realizan el barrido de los sectores rurales, cual comprende varias parroquias como se describe en la tabla V.

Tabla V Zonas rurales donde se ofrece el servicio de barrido.

Zona	Mapas de las zonas
Ambatillo	
Pinlo	

<p>Quisapincha</p>	
<p>Constantino Fernández</p>	

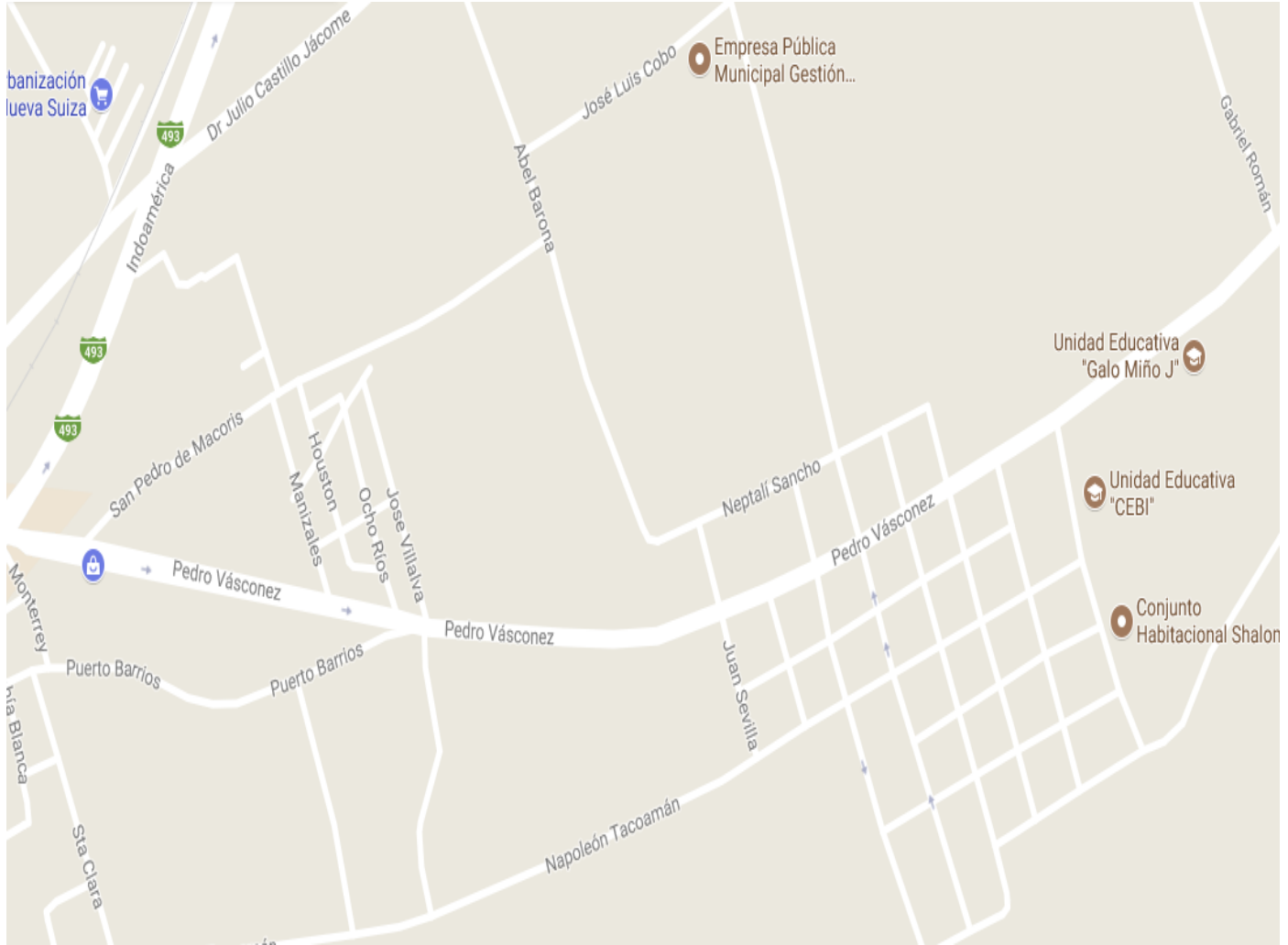
Martínez



Atahualpa



Izamba



Anexo 15: Datos demográficos de los peones del área de barrio

No.	C.C.	Código	NOMBRE	FECHA DE NACIMIENTO	GRUPO DE TRABAJO	FUNCIÓN	GÉNERO	ETNIA	CARGO ESPECIFICO - HORARIO	ESTADO CIVIL	INSTRUCCIÓN	DIRECCIÓN	PARROQUIA	CANTÓN
1	1802224327	PG1-001	AMAGUAÑA SAILEMA LUIS ANÍBAL	28/2/1970	1	Carretillero	Masculino	Mestizo	Barrido mixto	Casado	Primaria	San Juan	Picaihua	Ambato
2	1803726973	PG1-002	CHALAPUD LALALEO CRISTIAN JAVIER	24/2/1993	1	Carretillero	Masculino	Mestizo	Barrido mixto	Casado	Bachiller - Ciencias	Barrio La Huerta	Pinllo	Ambato
3	1801976067	PG1-003	CHANGO CRIOLLO JOSE BACILIO	3/3/1966	1	Recolector manual	Masculino	Mestizo	Barrido mixto	Casado	Primaria	Mollepamba	Picaihua	Ambato
4	0501049167	PG1-004	CHUGCHILAN VEGA JOSE SAMUEL	5/6/1962	1	Carretillero	Masculino	Indígena	Barrido mixto	Casado	Sin instrucción	Pujilí	Pujilí	Pujilí

11	1802670727	PG1-011	MORALES GUAMÁN VÍCTOR MANUEL	6/9/1968	1	1	Escobero	Masculino	Mestizo	Barrido mixto	Casado	Primaria	Caserío San Juan Sigisipamba	Picaihua	Ambato
10	1802750115	PG1-010	MORALES GUAMÁN RODRIGO	13/1/1972	1	1	Carretilero	Masculino	Mestizo	Barrido mixto	Casado	Primaria	San Juan Sigisipamba	Picaihua	Ambato
9	1801790559	PG1-009	LANDA INFANTE LUIS ALFONSO	15/8/1962	1	1	Carretilero	Masculino	Mestizo	Barrido mixto	Soltero	Primaria	Totoras	Totoras	Ambato
8	1801400456	PG1-008	HURTADO MOYOLE MA LUIS ALFONSO	23/8/1960	1	1	Escobero	Masculino	Mestizo	Barrido mixto	Casado	Primaria	10 de Agosto	Picaihua	Ambato
7	1801400449	PG1-007	HURTADO MOYOLE MA LUIS ALBERTO	9/3/1963	1	1	Escobero	Masculino	Mestizo	Barrido mixto	Casado	Primaria	10 de Agosto	Picaihua	Ambato
6	1802315083	PG1-006	GUANGATAL LLUMITASIG SEGUNDO ANTONIO	6/10/1966	1	1	Carretilero	Masculino	Mestizo	Barrido mixto	Casado	Primaria	Ave. Bolivariana y pan de azúcar	Dolorosa	Ambato
5	1802730539	PG1-005	GUAMÁN AMAGUA ÑA LUIS ALADINO	28/4/1973	1	1	Carretilero	Masculino	Mestizo	Barrido mixto	Casado	Primaria	Simón Bolívar	Picaihua	Ambato

12	1801513795	PG1-012	PALATE CRIOLLO JUAN JOTA	20/12/1960	1	Escobero	Masculino	Mestizo	Barrido mixto	Viudo	Primaria	San Luis	Picaihua	Ambato
13	1802826998	PG1-013	PALATE MOYOLE MA JUAN MIGUEL	30/9/1975	1	Recolector manual	Masculino	Mestizo	Barrido mixto	Casado	Secundaria	Tangaiche el Recreo	Picaihua	Ambato
14	1801450618	PG1-014	PALATE PALATE LUIS ANTONIO	7/1/1960	1	Escobero	Masculino	Mestizo	Barrido mixto	Casado	Primaria	Picaihua	Picaihua	Ambato
15	1802943512	PG1-015	PALATE RAMIREZ VÍCTOR CARLOS	15/9/1974	1	Carretillero	Masculino	Mestizo	Barrido mixto	Casado	Primaria	Mollepamb a Barrio 9 de Octubre	Picaihua	Ambato
16	1801829167	PG1-016	PALATE SUPE FERMÍN	14/8/1962	1	Escobero	Masculino	Mestizo	Barrido mixto	Casado	Primaria	San Juan	Picaihua	Ambato
17	1803384575	PG1-017	PALATE SUPE JUAN CARLOS	14/3/1980	1	Carretillero	Masculino	Mestizo	Barrido mixto	Casado	Primaria	Barrio Jerusalén	Picaihua	Ambato
18	1801666361	PG1-018	PILLAJO PILCO HÉCTOR ANÍBAL	15/3/1960	1	Escobero	Masculino	Mestizo	Barrido mixto	Casado	Primaria	Huachi Grande Barrio el Porvenir	Totoras	Ambato

19	1802117539	PG1-019	RAMÍREZ CHANGO CARLOS ALFONSO	12/7/1966	1	Escobero	Masculino	Mestizo	Barrido mixto	Casado	Primaria	Mollepamb a	Picaihua	Ambato
20	1802280212	PG1-020	SACLEMA CRIOLLO PEDRO PABLO	30/7/1968	1	Recolector manual	Masculino	Mestizo	Barrido mixto	Casado	Primaria	Tangaiche	Picaihua	Ambato
21	1801695287	PG1-021	SACLEMA CRIOLLO RODRIGO	17/5/1960	1	Escobero	Masculino	Mestizo	Barrido mixto	Casado	Primaria	San Luis	Picaihua	Ambato
22	1801904333	PG1-022	SILLAGANA CONTRERAS SEGUNDO PEDRO	28/10/1962	1	Recolector manual	Masculino	Mestizo	Barrido mixto	Divorciado	Primaria	Quiz Quiz y Oriente	Huachi Loreto	Ambato
23	1801855717	PG1-023	SUPE AMAGUAÑA JUAN MANUEL	11/6/1963	1	Carretillero	Masculino	Mestizo	Barrido mixto	Casado	Primaria	Murialdo Alto	Picaihua	Ambato
24	1801582360	PG1-024	SUPE AMAGUAÑA VICENTE	5/11/1959	1	Escobero	Masculino	Mestizo	Barrido mixto	Casado	Primaria	10 de Agosto	Picaihua	Ambato

5	1804639084	PG2-005	GUAMÁN SUPE LUIS EDUARDO	26/9/1993	2	Recolector manual	Masculino	Mestizo	Barrido diurno	Soltero	Primaria	Simón Bolívar	Picaihua	Ambato
4	1804493672	PG2-004	CURAY SUPE OSCAR DARÍO	26/4/1987	2	Recolector manual	Masculino	Mestizo	Barrido diurno	Casado	Primaria	Simón Bolívar	Pishilata	Ambato
3	1802862365	PG2-003	CHAGLLA CHANGO JUAN SEGUNDO	23/5/1977	2	Recolector manual	Masculino	Mestizo	Barrido diurno	Casado	Bachiller - Informática	Caserío 10 de Agosto	Picaihua	Ambato
2	1804711271	PG2-002	CHAGLLA CHACHA CHRISTIAN MEDARDO	20/9/1990	2	Recolector manual	Masculino	Mestizo	Barrido diurno	Casado	Primaria	San Pedro de Pishilata	Pishilata	Ambato
1	1802505345	PG2-001	ALTAMIRAN O FIALLOS MARCO OLIVERIO	17/9/1971	2	Recolector manual	Masculino	Mestizo	Barrido diurno	Soltero	Primaria	Real Audiencia	Huachi Loreto	Ambato
25	1802306777	PG1-025	SUPE RAMÍREZ FRANCISCO	7/2/1967	1	Carretilero	Masculino	Mestizo	Barrido mixto	Casado	Primaria	Simón Bolívar	Picaihua	Ambato

11	1802121267	PG2-011	MASAQUIZA MASAQUIZA JOSE MARIA	3/8/1963	2	Recolector manual	Masculino	Indígena	Barrido diurno	Casado	Primaria	Salasaca	Salasaca	Pelileo
10	1804642666	PG2-010	MASAQUIZA JEREZ TORIBIO JOSE	29/6/1989	2	Recolector manual	Masculino	Indígena	Barrido diurno	Soltero	Secundaria	Salasaca	Salasaca	Pelileo
9	1801685650	PG2-009	MASAQUIZA JEREZ JOSE MANUEL	13/8/1960	2	Recolector manual	Masculino	Indígena	Barrido diurno	Casado	Primaria	Salasaca - Manzana Chico	Salasaca	Pelileo
8	1804652624	PG2-008	MASAQUIZA JEREZ JOSE IGNACIO	1/2/1991	2	Recolector manual	Masculino	Indígena	Barrido diurno	Soltero	Primaria	Salasaca	Salasaca	Pelileo
7	1804543427	PG2-007	GINEZ CARRASCO EDWIN PATRICIO	19/9/1990	2	Recolector manual	Masculino	Mestizo	Barrido diurno	Soltero	Primaria	García Moreno, Barrio señor de los Milagros		Ambato
6	1803312519	PG2-006	GUAPISACA GUAPISACA JOSE PEDRO	9/10/1988	2	Recolector manual	Masculino	Indígena	Barrido diurno	Casado	Primaria	Apatuc Alto	Santa Rosa	Ambato

12	1802120830	PG2-012	MINIGUANO MOPOCITA JOSE ALFONSO	3/11/1966	2	Recolector manual	Masculino	Mestizo	Barrido diurno	Casado	Primaria	Barrio Lacoń Alto	Pinllo	Ambato
13	1801667344	PG2-013	PALATE CUNALAT A MARIO	5/5/1970	2	Recolector manual	Masculino	Mestizo	Barrido diurno	Casado	Primaria	San Juan	Picaihua	Ambato
14	1802620953	PG2-014	PALATE SAILEMA JAIME ROBERTO	26/10/1972	2	Recolector manual	Masculino	Mestizo	Barrido diurno	Casado	Bachiller Ciencias Sociales	San Juan	Picaihua	Ambato
15	1803432010	PG2-015	PALATE SUPE EDISSON GEOVANNY	18/10/1982	2	Recolector manual	Masculino	Mestizo	Barrido diurno	Casado	Primaria	Sigsipamba	Picaihua	Ambato
16	1803073665	PG2-016	PALATE SUPE JORGE VINICIO	29/10/1977	2	Recolector manual	Masculino	Mestizo	Barrido diurno	Casado	Primaria	San Juan	Picaihua	Ambato
17	1803516341	PG2-017	POMAQUI ZA SISA SEGUNDO SIMÓN	3/2/1983	2	Recolector manual	Masculino	Mestizo	Barrido diurno	Casado	Primaria	Apatuc Alto	Santa Rosa	Ambato

18	1804316840	PG2-018	SAILEMA MOYOLE MA LUIS EDUARDO	7/12/1989	2	Recolector manual	Masculino	Mestizo	Barrido diurno	Soltero	Secundaria	Tangaiche	Picaihua	Ambato
19	1804332177	PG2-019	SALAZAR TIXILEMA LENIN JAVIER	19/7/1991	2	Recolector manual	Masculino	Mestizo	Barrido diurno	Casado	Secundaria	Vía Cachivana	Quisapincha	Ambato
20	1801776681	PG2-020	SHAGÑAY QUIRIDU MBAY JUAN MANUEL	28/7/1960	2	Recolector manual	Masculino	Mestizo	Barrido diurno	Casado	Primaria	Barrio Minarica Bajo	Santa Rosa	Ambato
21	1803432234	PG2-021	SUPE SAILEMA MILTON ISAIAS	27/7/1980	2	Recolector manual	Masculino	Mestizo	Barrido diurno	Soltero	Primaria	San Juan	Picaihua	Ambato
22	1804056784	PG2-022	SUPE CHAGLLA ALEX DANIEL	10/3/1989	2	Recolector manual	Masculino	Mestizo	Barrido diurno	Soltero	Secundaria	San Juan	Picaihua	Ambato
23	1803688215	PG2-023	TORRES CUNALATA WILSON DANIEL	13/2/1982	2	Recolector manual	Masculino	Mestizo	Barrido diurno	Casado	Primaria	Las Carmelitas	Santa Rosa	Ambato
24	1802834828	PG2-024	TORRES PALATE FRANKLIN EDUARDO	28/2/1976	2	Recolector manual	Masculino	Mestizo	Barrido diurno	Soltero	Primaria	San Juan	Picaihua	Ambato

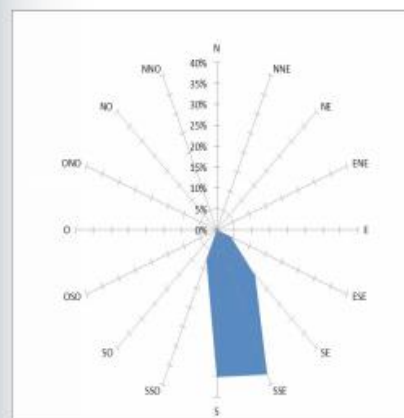
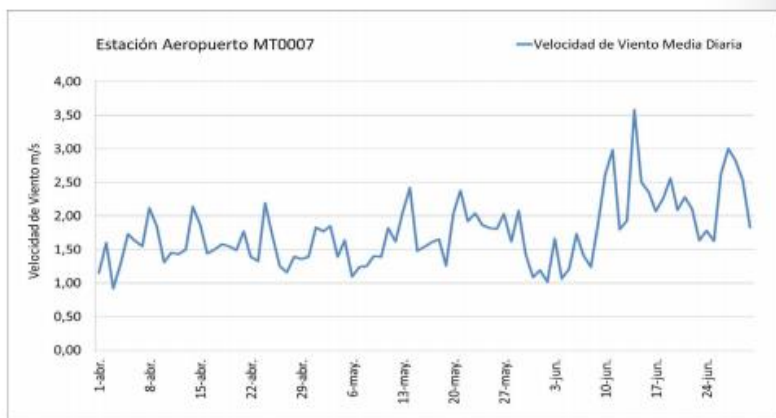
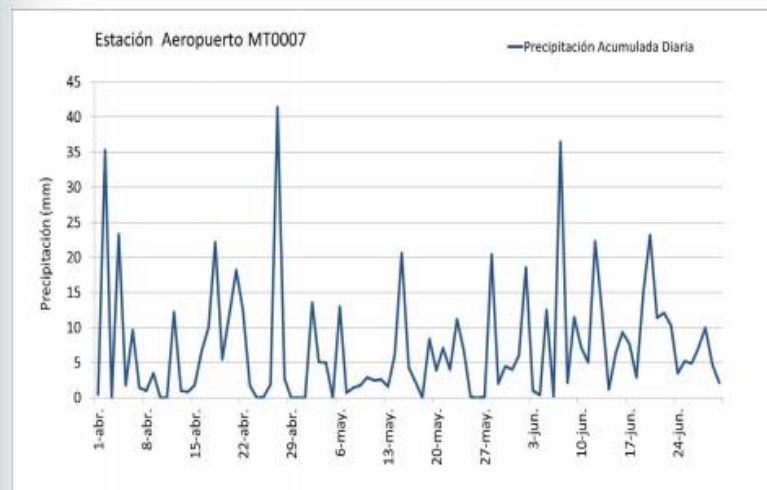
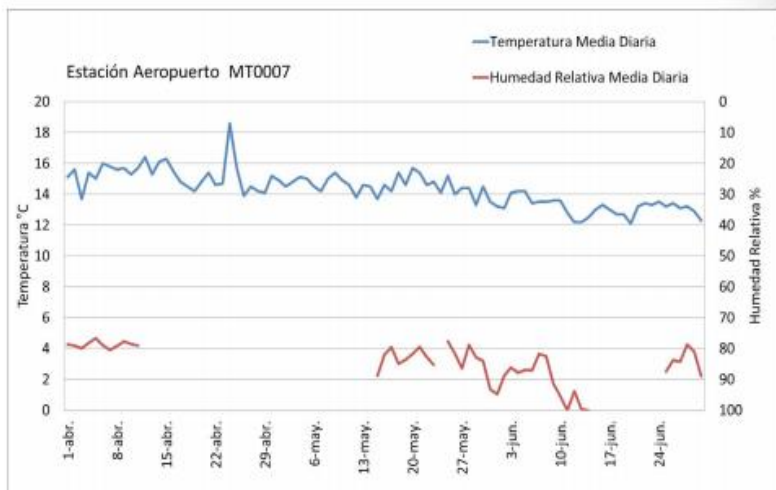
5	1804954483	PG3-005	ENRÍQUEZ BURI CARMEN ROSARIO	4/1/1993	3	Recolector manual	Femenino	Mestizo	Barrido diurno	Soltero	Secundaria	Las Carmelitas	Santa Rosa	Ambato
4	1803688264	PG3-004	CURAY MORETA PATRICIO EDUARDO	23/4/1982	3	Recolector manual	Masculino	Mestizo	Barrido diurno	Divorciado	Bachiller	San Juan	Picaihua	Ambato
3	1804096616	PG3-003	CHANGO MOYOLEMA VÍCTOR DANIEL	29/12/1986	3	Recolector manual	Masculino	Mestizo	Barrido diurno	Casado	Primaria	Calicanto	Picaihua	Ambato
2	1804675625	PG3-002	CHANGO CHANGO CARLOS ALFONSO	12/6/1989	3	Recolector manual	Masculino	Mestizo	Barrido diurno	Casado	Primaria	Calicanto	Picaihua	Ambato
1	1802735843	PG3-001	BARRIONUEVO BONITO LUIS MEDARDO	6/1/1973	3	Recolector manual	Masculino	Mestizo	Barrido diurno	Casado	Bachiller Químico Biólogo	Barrio el Rosario	Ambatillo	Ambato
25	1804847315	PG2-025	YUGCHA CAISA LUIS ALCIDES	4/3/1992	2	Recolector manual	Masculino	Mestizo	Barrido diurno	Casado	Primaria	Apatuc Alto	Picaihua	Ambato

11	1801430263	PG3-011	SUPE CRIOLLO LUIS ALFONSO	9/8/1958	3	Recolector manual	Masculino	Mestizo	Barrido diurno	Casado	Primaria	Campo Alegre	Picaihua	Ambato
10	1803130804	PG3-010	SUPE CHOLOTA DANILO EFRAÍN	5/6/1978	3	Recolector manual	Masculino	Mestizo	Barrido diurno	Casado	Bachiller Químico Biólogo	Ciudadela Orquídeas San Juan	Picaihua	Ambato
9	1804327516	PG3-009	PALATE MANOBA NDA JUAN CARLOS	6/1/1989	3	Recolector manual	Masculino	Mestizo	Barrido diurno	Soltero	Primaria	Mollepamba	Picaihua	Ambato
8	180325384 6	PG3-008	PALATE CRIOLLO ANA CRISTINA	7/12/1990	3	Recolector manual	Femenino	Mestizo	Barrido diurno	Soltero	Secundaria	Simón Bolívar	Picaihua	Ambato
7	1721637567	PG3-007	MORENO CHUQUIMARCA SERGIO DANIEL	8/7/1986	3	Recolector manual	Masculino	Mestizo	Barrido diurno	Casado	Secundaria	Los Pericos y Jambelí	Huachi Loreto	Ambato
6	1802052199	PG3-006	LOPEZ LUIS NÉSTOR	9/9/1964	3	Recolector manual	Masculino	Mestizo	Barrido diurno	Casado	Primaria	Atahualpa	Atahualpa	Ambato

12	180424836 5	PG3-012	SUPE LANDA HÉCTOR FABIÁN	19/3/1992	3	Recolector manual	Masculino	Mestizo	Barrido diurno	Casado	Secundaria	Huachi La Dolorosa	Totoras	Ambato
13	180283875 3	PG3-013	SUPE SAILEMA FAUSTO	3/11/1974	3	Recolector manual	Masculino	Mestizo	Barrido diurno	Soltero	Bachiller Informática	Tres Juanes	Picaihua	Ambato
14	0201774841	PG3-014	TIVIANO GUAYAMA ÁNGEL MANUEL	10/6/1981	3	Recolector manual	Masculino	Mestizo	Barrido diurno	Casado	Secundaria	Las Carmelitas	Santa Rosa	Ambato

Anexo 16: Datos históricos de las variables meteorológicas de los meses mayo, junio, julio, agosto y septiembre del año 2016

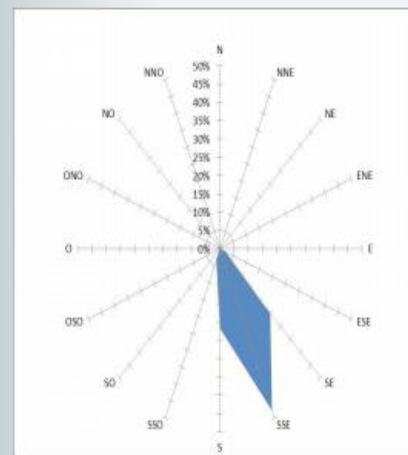
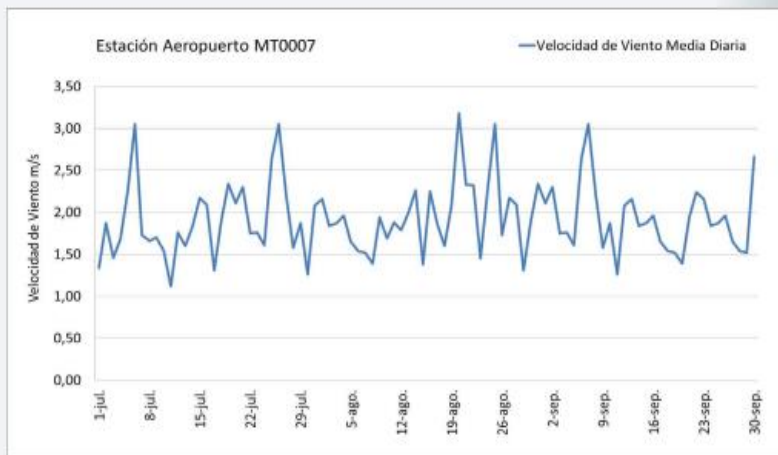
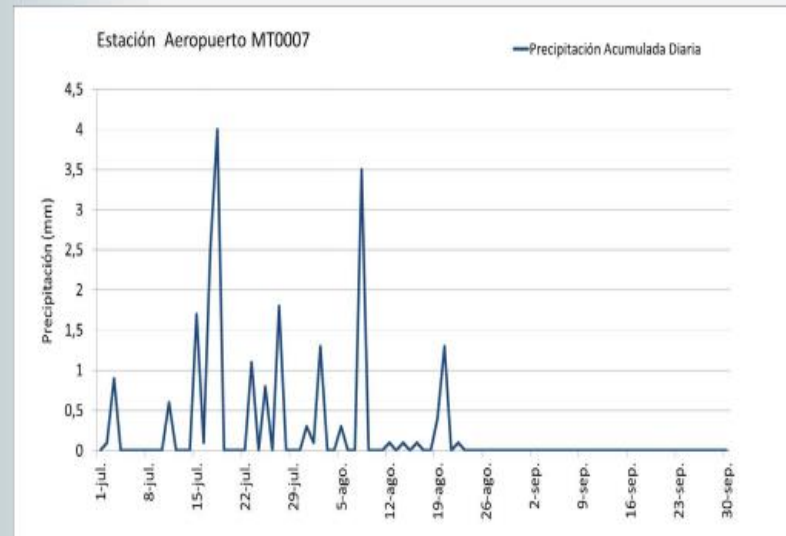
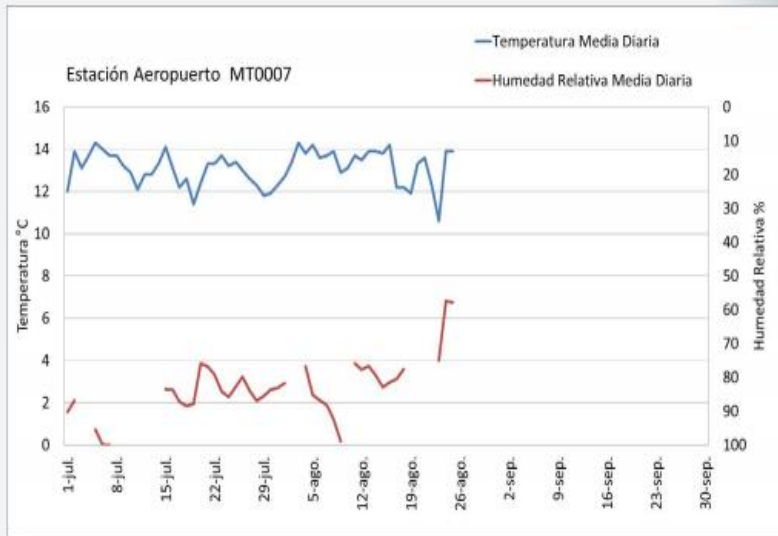
Estación Aeropuerto (AMBATO) (MT-0007)



De la estación **MT-0007** se destaca el siguiente comportamiento:

El día 27 de Abril se presenta una lluvia de 41,40 mm en 24 horas, y en fecha 05 de Abril una intensidad máxima de 26,50 mm/hora. La precipitación promedio diaria del trimestre es 7,20 mm. La dirección de viento predominante es del Sur Sur Este con una velocidad promedio de 1,76 m/s. La velocidad máxima se presentó el día 14 de Junio con 3,58 m/s del Sur Sur Oeste.

Estación Aeropuerto (AMBATO) (MT-0007)



De la estación **MT-0007** se destaca el siguiente comportamiento:

El día 18 de Julio se presenta una lluvia de 04,00 mm en 24 horas, y en fecha 04 de Agosto una intensidad máxima de 04,80 mm/hora. La precipitación promedio diaria del trimestre es 0,23 mm.

La dirección de viento predominante es del Sur Sur Este con una velocidad promedio de 1,92 m/s. La velocidad máxima se presentó el día 20 de Agosto con 3,18 m/s del Sur Este.

Anexo 17: Gasto energético a través de tablas para un ciclo de trabajo y de la jornada laboral (GEJ tablas)

GASTO ENERGÉTICO DE LA JORNADA LABORAL DE LOS PEONES DEL ÁREA DE BARRIDO														
Código	Edad	Peso	Estatura	Tipo - Función	Género	Metabolismo basal	Consumo metabólico medio para un periodo de tiempo T	Consumo metabólico global por ciclo de trabajo		Momento 1	Momento 2	Momento 3	Gasto energético total	Gasto energético de la jornada (GEJ tablas)
	Años	Kg	Metros			(W/m²)	(W/m²)	(W/m²)	Kcal/min	Kcal	Kcal	Kcal	Kcal	Kcal/min
PEONES DEL PRIMER GRUPO DE TRABAJO														
PG1-001	48	66,00	1,58	Carretillero	Masculino	43,35	184,35	227,70	5,89	2239,57	76,00	102,00	2417,57	5,04
PG1-002	25	74,40	1,66	Carretillero	Masculino	46,68	184,35	231,03	5,98	2272,31	76,00	102,00	2450,31	5,10
PG1-003	52	69,00	1,55	Recolector manual	Masculino	42,61	193,22	235,83	6,10	2319,52	76,00	102,00	2497,52	5,20
PG1-004	56	64,50	1,60	Carretillero	Masculino	41,88	184,35	226,23	5,86	2225,08	76,00	102,00	2403,08	5,01
PG1-005	45	58,30	1,52	Carretillero	Masculino	43,35	184,35	227,70	5,89	2239,57	76,00	102,00	2417,57	5,04
PG1-006	52	65,90	1,56	Carretillero	Masculino	42,61	184,35	226,96	5,87	2232,27	76,00	102,00	2410,27	5,02
PG1-007	55	66,80	1,66	Escobero	Masculino	41,88	198,29	240,17	6,22	2362,19	76,00	102,00	2540,19	5,29
PG1-008	58	67,90	1,63	Escobero	Masculino	41,88	198,29	240,17	6,22	2362,19	76,00	102,00	2540,19	5,29
PG1-009	56	66,90	1,56	Carretillero	Masculino	41,88	184,35	226,23	5,86	2225,08	76,00	102,00	2403,08	5,01
PG1-010	46	77,20	1,60	Carretillero	Masculino	43,35	184,35	227,70	5,89	2239,57	76,00	102,00	2417,57	5,04
PG1-011	50	69,90	1,59	Escobero	Masculino	42,61	198,29	240,90	6,24	2369,38	76,00	102,00	2547,38	5,31
PG1-012	58	75,80	1,66	Escobero	Masculino	41,00	198,29	239,29	6,19	2353,58	76,00	102,00	2531,58	5,27
PG1-013	43	74,80	1,58	Recolector manual	Masculino	41,88	193,22	235,10	6,09	2312,33	76,00	102,00	2490,33	5,19
PG1-014	58	70,00	1,56	Escobero	Masculino	41,88	198,29	240,17	6,22	2362,19	76,00	102,00	2540,19	5,29
PG1-015	44	71,00	1,60	Carretillero	Masculino	44,08	184,35	228,43	5,91	2246,76	76,00	102,00	2424,76	5,05
PG1-016	56	60,80	1,50	Escobero	Masculino	41,88	198,29	240,17	6,22	2362,19	76,00	102,00	2540,19	5,29

PG1-017	38	72,60	1,69	Carretillero	Masculino	44,87	184,35	229,22	5,93	2254,52	76,00	102,00	2432,52	5,07
PG1-018	58	50,60	1,64	Escobero	Masculino	41,88	198,29	240,17	6,22	2362,19	76,00	102,00	2540,19	5,29
PG1-019	52	61,80	1,50	Escobero	Masculino	42,61	198,29	240,90	6,24	2369,38	76,00	102,00	2547,38	5,31
PG1-020	50	58,30	1,57	Escobero	Masculino	42,61	198,29	240,90	6,24	2369,38	76,00	102,00	2547,38	5,31
PG1-021	58	57,90	1,61	Escobero	Masculino	41,88	198,29	240,17	6,22	2362,19	76,00	102,00	2540,19	5,29
PG1-022	56	78,10	1,71	Recolector manual	Masculino	41,88	193,22	235,10	6,09	2312,33	76,00	102,00	2490,33	5,19
PG1-023	55	53,80	1,52	Carretillero	Masculino	41,88	184,35	226,23	5,86	2225,08	76,00	102,00	2403,08	5,01
PG1-024	59	76,90	1,59	Escobero	Masculino	41,88	198,29	240,17	6,22	2362,19	76,00	102,00	2540,19	5,29
PG1-025	51	61,10	1,53	Carretillero	Masculino	42,61	184,35	226,96	5,87	2232,27	76,00	102,00	2410,27	5,02
PEONES DEL SEGUNDO GRUPO DE TRABAJO														
PG2-001	47	88,60	1,64	Recolector manual	Masculino	43,35	193,22	236,57	6,12	2326,81	76,00	102,00	2504,81	5,22
PG2-002	28	73,00	1,67	Recolector manual	Masculino	46,18	193,22	239,40	6,20	2354,66	76,00	102,00	2532,66	5,28
PG2-003	41	57,20	1,55	Recolector manual	Masculino	44,08	193,22	237,30	6,14	2334,00	76,00	102,00	2512,00	5,23
PG2-004	31	63,10	1,61	Recolector manual	Masculino	45,63	193,22	238,85	6,18	2349,29	76,00	102,00	2527,29	5,27
PG2-005	25	59,90	1,65	Recolector manual	Masculino	46,68	193,22	239,90	6,21	2359,56	76,00	102,00	2537,56	5,29
PG2-006	30	58,20	1,54	Recolector manual	Masculino	45,63	193,22	238,85	6,18	2349,29	76,00	102,00	2527,29	5,27
PG2-007	28	57,20	1,66	Recolector manual	Masculino	46,18	193,22	239,40	6,20	2354,66	76,00	102,00	2532,66	5,28
PG2-008	27	70,90	1,72	Recolector manual	Masculino	46,68	193,22	239,90	6,21	2359,56	76,00	102,00	2537,56	5,29
PG2-009	58	55,80	1,51	Recolector manual	Masculino	41,88	193,22	235,10	6,09	2312,33	76,00	102,00	2490,33	5,19
PG2-010	29	76,20	1,73	Recolector manual	Masculino	46,18	193,22	239,40	6,20	2354,66	76,00	102,00	2532,66	5,28
PG2-011	55	78,90	1,64	Recolector manual	Masculino	41,88	193,22	235,10	6,09	2312,33	76,00	102,00	2490,33	5,19
PG2-012	52	49,60	1,49	Recolector manual	Masculino	42,61	193,22	235,83	6,10	2319,52	76,00	102,00	2497,52	5,20
PG2-013	48	84,20	1,57	Recolector manual	Masculino	43,35	193,22	236,57	6,12	2326,81	76,00	102,00	2504,81	5,22
PG2-014	46	62,90	1,52	Recolector manual	Masculino	43,35	193,22	236,57	6,12	2326,81	76,00	102,00	2504,81	5,22
PG2-015	36	63,00	1,66	Recolector manual	Masculino	44,87	193,22	238,09	6,16	2341,76	76,00	102,00	2519,76	5,25
PG2-016	41	60,30	1,67	Recolector manual	Masculino	44,08	193,22	237,30	6,14	2334,00	76,00	102,00	2512,00	5,23
PG2-017	35	64,20	1,58	Recolector manual	Masculino	44,87	193,22	238,09	6,16	2341,76	76,00	102,00	2519,76	5,25

PG2-018	29	60,30	1,69	Recolector manual	Masculino	46,18	193,22	239,40	6,20	2354,66	76,00	102,00	2532,66	5,28
PG2-019	27	66,70	1,73	Recolector manual	Masculino	46,68	193,22	239,90	6,21	2359,56	76,00	102,00	2537,56	5,29
PG2-020	58	65,90	1,59	Recolector manual	Masculino	41,88	193,22	235,10	6,09	2312,33	76,00	102,00	2490,33	5,19
PG2-021	38	63,90	1,60	Recolector manual	Masculino	44,87	193,22	238,09	6,16	2341,76	76,00	102,00	2519,76	5,25
PG2-022	29	63,50	1,64	Recolector manual	Masculino	46,18	193,22	239,40	6,20	2354,66	76,00	102,00	2532,66	5,28
PG2-023	36	55,10	1,59	Recolector manual	Masculino	44,87	193,22	238,09	6,16	2341,76	76,00	102,00	2519,76	5,25
PG2-024	42	64,20	1,58	Recolector manual	Masculino	44,08	193,22	237,30	6,14	2334,00	76,00	102,00	2512,00	5,23
PG2-025	26	59,70	1,65	Recolector manual	Masculino	46,68	193,22	239,90	6,21	2359,56	76,00	102,00	2537,56	5,29
PEONES DEL TERCER GRUPO DE TRABAJO														
PG3-001	45	63,70	1,58	Recolector manual	Masculino	43,35	193,22	236,57	6,12	2326,81	76,00	102,00	2504,81	5,22
PG3-002	29	64,10	1,60	Recolector manual	Masculino	46,18	193,22	239,40	6,20	2354,66	76,00	102,00	2532,66	5,28
PG3-003	31	68,10	1,56	Recolector manual	Masculino	45,63	193,22	238,85	6,18	2349,29	76,00	102,00	2527,29	5,27
PG3-004	36	60,10	1,57	Recolector manual	Masculino	44,87	193,22	238,09	6,16	2341,76	76,00	102,00	2519,76	5,25
PG3-005	25	61,20	1,49	Recolector manual	Femenino	41,41	192,32	233,73	6,05	2298,91	76,00	102,00	2476,91	5,16
PG3-006	54	76,90	1,56	Recolector manual	Masculino	42,61	193,22	235,83	6,10	2319,52	76,00	102,00	2497,52	5,20
PG3-007	32	64,10	1,61	Recolector manual	Masculino	45,63	193,22	238,85	6,18	2349,29	76,00	102,00	2527,29	5,27
PG3-008	28	64,60	1,49	Recolector manual	Femenino	41,41	192,32	233,73	6,05	2298,91	76,00	102,00	2476,91	5,16
PG3-009	29	54,20	1,53	Recolector manual	Masculino	46,18	193,22	239,40	6,20	2354,66	76,00	102,00	2532,66	5,28
PG3-010	40	60,90	1,65	Recolector manual	Masculino	44,08	193,22	237,30	6,14	2334,00	76,00	102,00	2512,00	5,23
PG3-011	60	44,40	1,52	Recolector manual	Masculino	41,16	193,22	234,38	6,07	2305,25	76,00	102,00	2483,25	5,17
PG3-012	26	60,70	1,66	Recolector manual	Masculino	46,68	193,22	239,90	6,21	2359,56	76,00	102,00	2537,56	5,29
PG3-013	44	69,80	1,65	Recolector manual	Masculino	44,08	193,22	237,30	6,14	2334,00	76,00	102,00	2512,00	5,23
PG3-014	37	73,20	1,59	Recolector manual	Masculino	44,87	193,22	238,09	6,16	2341,76	76,00	102,00	2519,76	5,25

Anexo 18: Clasificación de la capacidad física de trabajo y nivel de actividad de los peones del área de barrido

Hombres											
Código	VO2 máx.(l/min)	Factor de corrección de edad	VO2 máx. corregido (l/min)	Capacidad física de trabajo (CFT) (ml/kg/min)	Clasificación de la CFT	Gasto calórico máximo (GCM) – (Kcal/min)	Limite energético para 8 horas de trabajo continuo (GEJ test) (Kcal/min)		Nivel de actividad	IMC (Kg/m²)	Clasificación del IMC
PG1-001	2,53	0,85	2,15	38,33	Normal	12,65	3,80	227,70	Moderada	26,44	Sobrepeso
PG1-002	4,45	1,00	4,45	59,81	Alta	22,25	6,68	400,50	Muy pesado	27,00	Sobrepeso
PG1-003	3,98	0,80	3,18	57,68	Alta	19,90	5,97	358,20	Muy pesado	28,72	Sobrepeso
PG1-004	4,16	0,76	3,16	64,50	Alta	20,80	6,24	374,40	Muy pesado	25,20	Sobrepeso
PG1-005	1,93	0,89	1,72	33,10	Baja	9,65	2,90	173,70	Moderada	25,23	Sobrepeso

PG1-006	4,37	0,80	3,50	66,31	Alta	21,85	6,56	393,30	Muy pesado	27,08	Sobrepeso
PG1-007	3,00	0,80	2,40	44,91	Normal	15,00	4,50	270,00	Pesada	24,24	Intervalo normal
PG1-008	4,37	0,76	3,32	64,36	Alta	21,85	6,56	393,30	Muy pesado	25,56	Sobrepeso
PG1-009	2,86	0,76	2,17	42,75	Normal	14,30	4,29	257,40	Pesada	27,49	Sobrepeso
PG1-010	4,14	0,85	3,52	53,63	Alta	20,70	6,21	372,60	Muy pesado	30,16	Obesidad
PG1-011	3,66	0,85	3,11	52,36	Alta	18,30	5,49	329,40	Pesada	27,65	Sobrepeso
PG1-012	2,82	0,76	2,14	37,20	Normal	14,10	4,23	253,80	Pesada	27,51	Sobrepeso
PG1-013	5,04	0,89	4,49	67,38	Alta	25,20	7,56	453,60	Muy pesado	29,96	Obesidad
PG1-014	4,58	0,76	3,48	65,43	Alta	22,90	6,87	412,20	Muy pesado	28,76	Sobrepeso

PG1-015	5,04	0,89	4,49	70,99	Alta	25,20	7,56	453,60	Muy pesado	27,73	Sobrepeso
PG1-016	4,16	0,76	3,16	68,42	Alta	20,80	6,24	374,40	Muy pesado	27,02	Sobrepeso
PG1-017	4,45	0,94	4,18	61,29	Alta	22,25	6,68	400,50	Muy pesado	25,42	Sobrepeso
PG1-018	4,11	0,76	3,12	81,23	Alta	20,55	6,17	369,90	Muy pesado	18,81	Intervalo normal
PG1-019	4,16	0,80	3,33	67,31	Alta	20,80	6,24	374,40	Muy pesado	27,47	Sobrepeso
PG1-020	3,89	0,85	3,31	66,72	Alta	19,45	5,84	350,10	Muy pesado	23,65	Intervalo normal
PG1-021	3,50	0,76	2,66	60,45	Alta	17,50	5,25	315,00	Pesada	22,34	Intervalo normal
PG1-022	4,83	0,76	3,67	61,84	Alta	24,15	7,25	434,70	Muy pesado	26,71	Sobrepeso
PG1-023	3,61	0,80	2,89	67,10	Alta	18,05	5,42	324,90	Pesada	23,29	Intervalo normal

PG1-024	4,83	0,76	3,67	62,81	Alta	24,15	7,25	434,70	Muy pesado	30,42	Obesidad
PG1-025	4,16	0,80	3,33	68,09	Alta	20,80	6,24	374,40	Muy pesado	32,94	Obesidad
PG2-001	5,75	0,85	4,89	55,16	Alta	24,44	7,33	439,88	Muy pesado	26,18	Sobrepeso
PG2-002	5,04	1,00	5,04	69,04	Alta	25,20	7,56	453,60	Muy pesado	23,81	Intervalo normal
PG2-003	3,06	0,89	2,72	47,61	Alta	13,62	4,09	245,11	Moderada	24,34	Intervalo normal
PG2-004	4,05	0,99	4,01	63,54	Alta	20,05	6,01	360,86	Muy pesado	22,00	Intervalo normal
PG2-005	3,31	1,00	3,31	55,26	Alta	16,55	4,97	297,90	Pesada	24,54	Intervalo normal
PG2-006	3,50	1,00	3,50	60,14	Alta	17,50	5,25	315,00	Pesada	20,76	Intervalo normal
PG2-007	2,94	1,00	2,94	51,40	Alta	14,70	4,41	264,60	Pesada	23,97	Intervalo normal

PG2-008	3,56	1,00	3,56	50,21	Alta	17,80	5,34	320,40	Pesada	24,47	Intervalo normal
PG2-009	4,36	0,76	3,31	59,38	Alta	16,57	4,97	298,22	Pesada	25,46	Sobrepeso
PG2-010	3,74	1,00	3,74	49,08	Alta	18,70	5,61	336,60	Pesada	29,34	Sobrepeso
PG2-011	3,28	0,80	2,62	33,26	Baja	13,12	3,94	236,16	Moderada	22,34	Intervalo normal
PG2-012	2,17	0,80	1,74	35,00	Normal	8,68	2,60	156,24	Moderada	34,16	Obesidad
PG2-013	4,33	0,85	3,68	43,71	Normal	18,40	5,52	331,25	Pesada	27,22	Sobrepeso
PG2-014	3,48	0,85	2,96	47,03	Alta	14,79	4,44	266,22	Pesada	22,86	Intervalo normal
PG2-015	3,05	0,94	2,87	45,51	Alta	14,34	4,30	258,03	Pesada	21,62	Intervalo normal
PG2-016	2,45	0,89	2,18	36,16	Normal	10,90	3,27	196,25	Moderada	25,72	Sobrepeso

PG2-017	3,58	0,99	3,54	55,21	Alta	17,72	5,32	318,98	Pesada	21,11	Intervalo normal
PG2-018	3,08	1,00	3,08	51,08	Alta	15,40	4,62	277,20	Pesada	22,29	Intervalo normal
PG2-019	3,02	1,00	3,02	45,28	Alta	15,10	4,53	271,80	Pesada	26,07	Sobrepeso
PG2-020	2,78	0,76	2,11	32,06	Baja	10,56	3,17	190,15	Moderada	24,96	Obesidad
PG2-021	4,05	0,94	3,81	59,58	Alta	19,04	5,71	342,63	Pesada	23,61	Intervalo normal
PG2-022	3,75	1,00	3,75	59,06	Alta	18,75	5,63	337,50	Pesada	21,80	Intervalo normal
PG2-023	3,35	0,94	3,15	57,15	Alta	15,75	4,72	283,41	Pesada	25,72	Sobrepeso
PG2-024	2,70	0,89	2,40	37,43	Normal	12,02	3,60	216,27	Moderada	21,93	Intervalo normal
PG2-025	3,70	1,00	3,70	61,98	Alta	18,50	5,55	333,00	Pesada	21,93	Intervalo normal

PG3-001	2,20	0,89	1,96	30,74	Baja	9,79	2,94	176,22	Moderada	25,52	Sobrepeso
PG3-002	4,17	1,00	4,17	65,05	Alta	20,85	6,26	375,30	Muy pesado	25,04	Sobrepeso
PG3-003	2,86	0,99	2,83	41,58	Normal	14,16	4,25	254,83	Pesada	27,98	Sobrepeso
PG3-004	2,70	1,94	5,24	87,15	Alta	26,19	7,86	471,42	Muy pesado	24,38	Intervalo normal
PG3-006	2,60	0,80	2,08	27,05	Baja	10,40	3,12	187,20	Moderada	31,60	Obesidad
PG3-007	3,78	0,99	3,74	58,38	Alta	18,71	5,61	336,80	Pesada	24,73	Intervalo normal
PG3-009	3,33	1,00	3,33	61,44	Alta	16,65	5,00	299,70	Pesada	23,15	Intervalo normal
PG3-010	2,60	0,94	2,44	40,13	Normal	12,22	3,67	219,96	Moderada	22,37	Intervalo normal
PG3-011	3,26	0,76	2,48	55,80	Alta	12,39	3,72	222,98	Moderada	19,22	Intervalo normal

PG3-012	1,90	1,00	1,90	31,30	Baja	9,50	2,85	171,00	Moderada	22,03	Intervalo normal
PG3-013	3,66	0,89	3,26	46,67	Alta	16,29	4,89	293,17	Pesada	25,64	Sobrepeso
PG3-014	3,54	0,94	3,33	45,46	Alta	16,64	4,99	299,48	Pesada	28,95	Sobrepeso

Mujeres											
Código	VO2 máx.(l/min)	Factor de corrección de edad	VO2 máx. corregido (l/min)	Capacidad física de trabajo (CFT) (ml/kg/min)	Clasificación de la CFT	Gasto calórico máximo (GCM) – (Kcal/min)	Limite energético para 8 horas de trabajo continuo (GEJ) (Kcal/min)		Nivel de actividad	IMC (Kg/m²)	Clasificación del IMC
PG3-005	4,05	1,00	4,05	66,18	Alta	20,25	6,08	364,50	Muy pesado	27,57	Sobrepeso
PG3-008	2,88	1,00	2,88	44,58	Normal	14,40	4,32	259,20	Muy pesado	29,10	Sobrepeso

