



**UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA
NACIONAL**

Educadora de educadores

Herramientas empleadas en labores agrícolas y de cercado con alta viabilidad de ser apropiadas por la escuela rural para abordar los conceptos de fuerza y de máquinas simples.

Luis Alberto Moreno Montañez

Código: 2013246040

Línea de profundización:

La enseñanza y aprendizaje de las ciencias: enfoques didácticos.

Universidad Pedagógica Nacional de Colombia

Facultad de ciencia y tecnología

Departamento de Física

Bogotá D.C

2019

Herramientas empleadas en labores agrícolas y de cercado con alta viabilidad de ser apropiadas por la escuela rural para abordar los conceptos de fuerza y de máquinas simples.

Luis Alberto Moreno Montañez

Trabajo de grado para optar al título de Licenciado en Física

**Asesorado por:
Judith Trujillo Téllez**

**Universidad Pedagógica Nacional de Colombia
Facultad de ciencia y tecnología
Departamento de Física
Bogotá D.C
2019**

Dedicatoria

A Dios

Por el don de la vida y la fraternidad, por permitirme conocer las cosas que no muchos pueden comprender y conocer (no solo la Física). Por ser mi guía y despertar en mí la inspiración de buscar miradas más holísticas desde la labor que me encomiendas.

A mis abuelos Don Joaquín Montañez y Doña Magdalena Montañez

Por su paciencia, dedicación y disposición. No solo en el desarrollo del trabajo de campo sino a lo largo de toda mi existencia, gracias por compartir sus experiencias pues con ellas he podido aprender más sobre de la vida en el campo.

A mis hermanos Carlos Moreno y Viviana Moreno

Por su apoyo, motivación y colaboración en el desarrollo de la presente monografía. Sin su ayuda no hubiera sido posible.

A mi madre Nubia Montañez

Por su talante y ejemplo de lucha, por inculcarme las ganas de aprender y superarme. Por ser ejemplo de responsabilidad, honorabilidad y rectitud.

A la familia franciscana menor conventual

Por su formación espiritual y la oportunidad de crecer en fraternidad. En especial por la influencia de Fray Jorge Paternina, Fray Antonio Quiceno, Fray Otoniel Salcedo, Fray Julián Arias y Fray Daniel Bohórquez.

A mi profesora María Lilia Robayo (Q.E.P.D)

Por ser mi maestra de toda la vida, por ser un gran ejemplo de vida y servicio, por tu gran labor social y por la entrega a tus estudiantes. Dios te tenga en buen lugar.

En memoria de mis tíos Dionisio Montañez y Esteban Montañez.

Por su tiempo y enseñanzas, por sus concejos, charlas y vivencias.

A aquellos amigos, profesores, conocidos y familiares, que por cuestión de espacio no mencionaré, pero que con sus buenos deseos hicieron que el camino estuviera lleno de buena energía.

Agradecimientos


A la Universidad Pedagógica Nacional por darme la oportunidad de crecer como profesional y como persona.

A la ORI por la oportunidad de salir de mi país y conocer una nueva cultura. Eternamente agradecido por tan maravillosa experiencia.

Al departamento de Física por la formación en la disciplina y al departamento de Biología y Filosofía por brindarme herramientas desde sus electivas para mejorar como profesional en aspectos humanos y de reflexividad.


A la maestra Judith Trujillo por su apoyo y guía en el desarrollo de la presente monografía.

A los maestros y compañeros de la línea “La enseñanza y aprendizaje de las ciencias: enfoques didácticos” por hacerme sentir parte y por compartir sus experiencias e investigaciones.

 UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL <small>Escuela de Pedagogía</small>	FORMATO	
	RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN - RAE	
Código: FOR020GIB	Versión: 01	
Fecha de Aprobación: 10-10-2012	Página 1 de 7	


1. Información General	
Tipo de documento	Trabajo de grado
Acceso al documento	Universidad Pedagógica Nacional. Biblioteca Central
Título del documento	Herramientas empleadas en labores agrícolas y de cercado con alta viabilidad de ser apropiadas por la escuela rural para abordar los conceptos de fuerza y de máquinas simples.
Autor(es)	Moreno Montañez, Luis Alberto
Director	Trujillo Téllez, Judith
Publicación	Bogotá. Universidad Pedagógica Nacional, 2019. 72 P.
Unidad Patrocinante	Universidad Pedagógica Nacional
Palabras Claves	RURALIDAD; CAPITAL CULTURAL; ARTEFACTOS CULTURALES; SOCIALIZACIÓN; PALANCAS; MÁQUINAS SIMPLES

2. Descripción
<p>La realización de la presente monografía tiene como motivación personal registrar herramientas utilizadas por los campesinos de la vereda Arada chiquita del municipio de Garagoa en el departamento de Boyacá utilizadas en labores agrícolas y de cercado. La escogencia de las labores se fundamenta en la apropiación del concepto de fuerza y de máquinas simples, pues a partir de estas abstracciones se puede dar cuenta de la experiencia de los campesinos y de su técnica. Pues si bien el campesino no es consciente de la distribución de una palanca, saca el mayor provecho de la herramienta debido a su vasta experiencia en el desarrollo de su labor, ya que su maestría ha sido producto de décadas de trabajo práctico. La pertinencia de recolectar estas herramientas está encaminada a conservar algo del acervo cultural de los campesinos del sector del <i>Jun</i>, con la intención de apropiar (a futuro) estas experiencias en el desarrollo de un proceso de enseñanza aprendizaje desde la Física.</p>

 UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL <i>Formadora de Educadores</i>	FORMATO	
	RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN - RAE	
Código: FOR020GIB	Versión: 01	
Fecha de Aprobación: 10-10-2012	Página 2 de 7	

3. Fuentes

- Arias, J. (2017). Problemas y retos de la educación rural colombiana. *Revista Educación Y Ciudad*, (33), 53-62. Recuperado el 11 de noviembre de 2019 de:
<https://revistas.idep.edu.co/index.php/educacion-y-ciudad/article/view/1647>
- Ayala, C. (2015). *Proyecto pedagógico: ciencia, escuela rural y comunidad* (trabajo de grado). Bogotá: Universidad Pedagógica Nacional. Recuperado el 08 de 07 de 2019, de
<http://repositorio.pedagogica.edu.co/handle/20.500.12209/2096>
- Beer, F.P., Mazurek, D. F., Russell. E. & Eisenberg, E. (2010). *Mecánica vectorial para ingenieros*. México: MCGRAW-HILL/INTERAMERICANA EDITORES, S.A.
- Berger, P. L., & Luckmann, T. (2001). *La construcción social de la realidad*. Buenos Aires: Amorrortu editores.
- Bourdieu, P. (2011). *Las estrategias de la reproducción social*. Buenos Aires: Siglo XXI editores.
- Bourdieu, P., & Passeron, J. C. (1996). *La reproducción: Elementos para una teoría del sistema de enseñanza*. México D.F.: Distribuciones Fontamara, S.A.
- Calderón, J. & López, D. (S.f.). *Orlando Fals Borda y la investigación acción participativa: aportes en el proceso de formación para la transformación*. Centro Cultural De La Cooperación Floreal Gorini. Recuperado el 11 de noviembre de 2019 de:
<https://www.javeriana.edu.co/blogs/boviedo/files/pedagogc3adas-eman-lc3b3pez-cardona-y-calderc3b3n.pdf>
- Castiñeira, N. (2019). *El tornillo [imagen]*. Recuperado de: http://www.tecnologia-tecnica.com.ar/sistemasmecanico/indexsistemamecanico_archivos/Page1089.htm
- Cataño, G. (1973). *Educación y sociedad en Colombia: lecturas de sociología de la educación*. Bogotá D.C: Universidad Pedagógica Nacional.
- Ceron, J. (2014). *Diseño de una secuencia didáctica para la enseñanza-aprendizaje del concepto de torque a partir de las maquinas simples*. (tesis de maestría). UNAL, Bogotá D.C, Colombia. Recuperado el 11 de noviembre de 2019 de:
<http://bdigital.unal.edu.co/49435/1/Tesis%20torque.pdf>
- Cole, M. (2003). *Psicología Cultural*. Madrid: Ediciones Morata, S.L.

 UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL <i>Formadora de líderes</i>	FORMATO
	RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN - RAE
Código: FOR020GIB	Versión: 01
Fecha de Aprobación: 10-10-2012	Página 3 de 7

CORPOCHIVOR. (15 de 10 de 2019). *CORPOCHIVOR*. Obtenido de <https://www.corpochivor.gov.co/wp-content/uploads/2015/12/4-MUNICIPIOS-DE-LA-JURISDICCION-.pdf>

Díaz Ayala, J., Castaño Ramírez, A. & Navarrete Acuña, F. (2016). *Impactos ambientales y sociales de la construcción de embalses en Colombia: aproximación al estado del arte*. (Trabajo de grado). Bogotá D.C: Universidad la Gran Colombia.

Fals Borda, O. (1973). *El hombre y la tierra en Boyacá: Desarrollo histórico de una sociedad minifundista*. Bogotá D.C: Punta de Lanza.

Fals Borda, O. (2015). *Una sociología sentipensante para América Latina*. Buenos Aires: Siglo XXI editores; CLACSO.

Niño, M. F. (2015). *Saberes campesinos y escuela en el municipio de Garagoa, Boyacá*. Bogotá D.C: UD.

Noriero-Escalante, Lucio (2007). *La importancia de incluir perspectivas culturales y sociales en los procesos de desarrollo rural, como premisas para revalorar el saber tradicional*. Ra Ximhai, 3(2),343-364. [fecha de Consulta 11 de noviembre de 2019]. ISSN: 1665-0441. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=461/46130207>

Núñez, J. (2008). *Prácticas sociales campesinas: saber local y educación rural*. Investigación y Postgrado, 23(2), 45-88. Recuperado el 12 de septiembre de 2017, de <https://www.redalyc.org/pdf/658/65815752003.pdf>


Ordoñez, M. (1986). *Población y familia rural en Colombia*. Bogotá D.C: Pontificia Universidad Javeriana.

Parra, R. (1986). *La escuela inconclusa*. Bogotá D.C: Plaza & Janes.

Romero, J. (2019). *Abridor de botellas [imagen]*. Recuperado de <https://www.educaciontecnologica.cl/palancas.htm>

Rones. (9 de marzo de 2016). *Alicates [imagen]*. Licencia bajo Creative Commons Zero 1.0. Recuperado de: https://openclipart.org/image/2400px/svg_to_png/216791/Lineman-pliers-by-Rones.png

Sampieri, R. H., Collado, C. F., & Baptista, M. d. (2010). *Metodología de la investigación*. México: McGraw-Hill.

 UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL <i>Escuela de la Pedagogía</i>	FORMATO	
	RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN - RAE	
Código: FOR020GIB	Versión: 01	
Fecha de Aprobación: 10-10-2012	Página 4 de 7	

Sánchez Steiner, L. M. (2008). *Éxodos rurales y urbanización en Colombia. Perspectiva histórica y aproximaciones teóricas*. Bitácora urbano territorial, 2(13), 57-72. Recuperado el 15 de 08 de 2019, de <https://revistas.unal.edu.co/index.php/bitacora/article/view/18522>

Santa María. (2014). *Las Juntas*. Obtenido de <https://pbs.twimg.com/media/B66GIcQIgAEsewO.jpg:large>

Suárez, O. J. (2014). *Concepciones, artefactos culturales y objetos de aprendizaje*. En Molina Andrade, A. (Editora). *Enseñanza de las ciencias y cultura: múltiples aproximaciones* (pp. 61-81). Bogotá D.C: UD editorial.


Tippens, P. E. (2009). *Física: conceptos y aplicaciones* (7a. ed.). Perú: MCGRAW-HILL/INTERAMERICANA, S.A.

Vega Barbosa, C. (11 de abril de 2015). *Colombia a través de los censos (datos)*. El espectador. Recuperado de: <http://www.elespectador.com/noticias/economia/colombia-traves-de-los-censos-articulo-554401>

4. Contenidos

Capítulo I: Se presenta el contexto problemático teniendo como referentes temáticos: la migración rural, el cambio de la densidad poblacional a largo de los ocho censos (formales) realizados en la historia de Colombia y el proceso de socialización. Este último término hace referencia al proceso en que el individuo, como ser social, interactúa con otros y adquiere nuevos conocimientos. Desde la teoría social de Berger y Luckmann, se conoce como socialización secundaria, en la cual es fundamental tener presente un proceso socialización previa o en otras palabras el contexto en el cual se mueve el individuo. Este hecho permite problematizar la relación entre la escuela y el contexto.

Capítulo II: En este capítulo el lector encontrará el marco conceptual que se despliega de la problemática, se abordan dos vertientes, el aspecto sociológico de la cuestión y la parte disciplinar física involucrada. El capital cultural, el habitus, la socialización y los artefactos culturales hacen parte a grosso modo de las temáticas sociológicas mientras que desde la parte Física se trabajan las máquinas simples y el concepto de fuerza.

 UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL <i>Formadora de Profesores</i>	FORMATO	
	RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN - RAE	
Código: FOR020GIB	Versión: 01	
Fecha de Aprobación: 10-10-2012	Página 5 de 7	


Capítulo III: En el capítulo tres se encuentra el apartado metodológico donde se presentan las fuentes, los instrumentos de recolección de la información y algunas particularidades de la población rural de la vereda Arada chiquita del municipio de Garagoa Boyacá.

Capítulo IV: Se presenta los aspectos relevantes de la recolección de información en el trabajo de campo desarrollado entre el 04 de abril y el 05 de mayo de 2019 y entre diciembre y enero de 2020. El lector encontrará el grueso del trabajo de campo, el cual consistió en seleccionar algunas herramientas o experiencia que fueran apropiadas para ilustrar conceptos de las máquinas simples y el concepto de fuerza. En consecuencia, se muestran los registros fotográficos y se indican las configuraciones apoyo, potencia, y resistencia de las palancas y de las máquinas simples trabajadas.

Capítulo V: Finalmente, en el quinto capítulo el lector encontrará las conclusiones del trabajo, una matriz con las herramientas o experiencias trabajadas en el capítulo cuatro y los conceptos que podrían ser retomados y ejemplificados por medio de los artefactos. Se resalta que el trabajo etnográfico no solo se limita a registrar las máquinas, al contrario, desde la noción de artefacto cultural se evidencia un universo de significación que involucra la vivencia tanto del que aprende como del que enseña la técnica de una labor propia de la ruralidad.

5. Metodología

El trabajo de campo se realizó en la vereda Arada Chiquita en el municipio de Garagoa Boyacá entre el 04 de abril y el 05 de mayo de 2019. El sector *el jun se ubica en la parte baja de la vereda, influenciada por la presencia del embalse la esmeralda*. En general la población de la vereda está compuesta en su mayoría por personas de la tercera edad, la presencia de jóvenes es limitada, pues como se enuncia en el contexto problemático no hay quien apueste por la vida en el campo, curiosamente la escuela de la vereda fue cerrada en el año 2018 por falta de estudiantes, lo cual es muestra de la migración. El trabajo se lleva a cabo con la información suministrada por: Don Joaquín Montañez (73 años); Doña Magdalena Montañez (69 años); Don Rubén Martín (entre 55

 UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL <small>Escuela de Pedagogía</small>	FORMATO	
	RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN - RAE	
Código: FOR020GIB	Versión: 01	
Fecha de Aprobación: 10-10-2012	Página 6 de 7	


y 60 años) y Don Alberto Martín (entre 25 y 30 años). La metodología es IAP y los instrumentos de recolección de información fueron diarios de campo, fotografías y videos.

6. Conclusiones

A partir del trabajo de campo realizado en la vereda Arada chiquita del municipio de Garagoa Boyacá, en labores de: pre arado, arado, cercado, raja leñas, procesamiento de fique, barrenado y elaboración de sogas. Se han identificado de manera cualitativa a lo largo del mismo trabajo, el concepto de palancas de primer, de segundo y de tercer grado, tornillos y cuñas. Dichas herramientas se explican a partir de máquinas simples, artefactos que permiten tener una ganancia mecánica o de otra manera una ganancia de fuerza a la hora de utilizarlas. En la tabla tres se sintetizan las herramientas identificadas que pueden explicarse a partir de los conceptos físicos abordados en el marco conceptual.

Conceptos físicos útiles para apropiar las herramientas usadas en la ruralidad.

CONCEPTOS FÍSICOS	HERRAMIENTAS O ACTIVIDADES QUE PUEDEN SE ABORDADOS DESDE EL CONCEPTO FÍSICO
PALANCAS	La pala, el barretón, el <i>desgrampador</i> , el hacha, la peinilla (machete), el azadón, el martillo, el sacador, la paladraga, las tenazas, el alicate, el templete y barzón (en conjunto).
CUÑAS	La pala, el barretón, el formón, la peinilla, el hacha, el azadón, la reja del arado, la cuña del arado.
TORNILLOS	El barreno.
RELACIÓN ENTRE FUERZAS	La tensión del alambre de púas, el aventado de granos, la configuración de la carga en la enjalma del caballo, el arado con bueyes, las tarabas y el uso

 UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL <small>Escuela de Pedagogía</small>	FORMATO	
	RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN - RAE	
Código: FOR020GIB	Versión: 01	
Fecha de Aprobación: 10-10-2012	Página 7 de 7	

de cada una de las herramientas mencionadas en todas las categorías de la matriz.	
<i>Fuente: Elaboración propia</i>	
Elaborado por:	Moreno Montañez, Luis Alberto
Revisado por:	Trujillo Téllez, Judith

Fecha de elaboración del Resumen:	14	11	2019
--	----	----	------

TABLA CONTENIDO

1. CONTEXTO PROBLEMÁTICO	1
1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	1
1.1. CAMBIOS EN LA DISTRIBUCIÓN POBLACIONAL RURAL COLOMBIANA	3
1.2. LA PREGUNTA PROBLEMA.	5
1.3. OBJETIVOS.....	5
1.4. JUSTIFICACIÓN.....	6
1.5. ANTECEDENTES	7
1.5.1. <i>Universidad Pedagógica Nacional</i>	7
1.5.2. <i>Municipal</i>	8
1.5.3. <i>Internacional</i>	8
2. MARCO CONCEPTUAL.....	10
2.1. ASPECTOS SOCIOCULTURALES	10
2.1.1. <i>El Proceso de socialización</i>	10
2.1.2. <i>El capital y los artefactos culturales</i>	12
2.1.3. <i>El saber tradicional</i>	15
2.1.4. <i>La transición</i>	16
2.2. ASPECTOS DISCIPLINARES.....	18
2.2.1. <i>El concepto de fuerza</i>	18
2.2.2. <i>Máquinas simples</i>	18
2.2.3. <i>Las palancas</i>	20
2.2.4. <i>El plano inclinado</i>	23
3. METODOLOGÍA.....	26
3.1. SOBRE EL ENFOQUE CUALITATIVO DE INVESTIGACIÓN.....	26
3.2. INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN.....	26
3.3. LA INVESTIGACIÓN ACCIÓN PARTICIPATIVA.	26
3.4. RUTA METODOLÓGICA	27
3.5. POBLACIÓN Y CONTEXTO	28
3.5.1. <i>Aspectos generales de la vereda</i>	29
3.5.2. <i>Las fuentes</i>	32
3.5.3. <i>La recolección</i>	32
4. TRABAJO DE CAMPO	36
4.1. PREÁMBULO.	36
4.2. EL ZARZO.....	39
4.3. LA CERCA.....	41
4.3.1. <i>El desgrampador</i>	42
4.3.2. <i>El formón</i>	42
4.3.3. <i>El barzón y el templete</i>	43
4.3.4. <i>La pala y el barretón</i>	45
4.3.5. <i>La paladraga y las tenazas</i>	47
4.4. EL PRE ARADO.	48
4.5. RAJA LEÑA.....	49
4.6. EL TRILLE.	50
4.7. EL AVENTADO.....	51
4.8. EL SACADOR.....	53
4.9. EL BARRENO Y LA TARABILLA.....	54
5. CONCLUSIONES	58

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: <i>Colombia a través de los censos (datos)</i>	2
Tabla 2: <i>Los estados del capital cultural</i>	13
Tabla 3: <i>Conceptos físicos útiles para apropiar las herramientas usadas en la ruralidad.</i>	58

TABLA DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1: La palanca.....	20
Ilustración 2: Equilibrio rotacional.	21
Ilustración 3: Alicates.	22
Ilustración 4: Martillo	23
Ilustración 5: Destapador	23
Ilustración 6: El plano inclinado; diagrama de cuerpo libre de un cuerpo sobre el plano; Diagrama de un cuerpo que se levanta desde el suelo	24
Ilustración 7: La cuña	24
Ilustración 8: El tornillo.....	25
Ilustración 9: Panorámica del paraje Las Juntas (Santa María, 2014).....	28
Ilustración 10: Mapa del municipio de Garagoa- Boyacá. (CORPOCHIVOR, 2019, p.104)	31
Ilustración 11: Doña Magdalena Montañez y Don Joaquín Montañez.....	32
Ilustración 12: Don Rubén Martín.....	32
Ilustración 13: Don Alberto Martín	32
Ilustración 14: Actividades observadas durante el trabajo de campo. De izquierda a derecha, empezando por la parte superior: Cosecha de fríjol, aventado, uso de la taraba, picado de terrón, procesamiento de fique, la carga, horneado, arado.	34
Ilustración 15: Actividades observadas durante el trabajo de campo. De izquierda a derecha, empezando por la parte superior: La pala, procesamiento de fique, el barreno, raja leñas, despunte de fique, corte de madera con peinilla.....	35
Ilustración 16: Don Esteban Montañez. Q.E.P.D	37
Ilustración 17: Don Dionisio Montañez. Q.E.P.D	37
Ilustración 18: El zarzo y el rancho.	40
Ilustración 19: Posibles configuraciones de la caja sobre el zarzo.	41
Ilustración 20: Dimensiones de la caja.	41
Ilustración 21: (De izquierda a derecha) Paladraga, pala, pisón, barretón, desgrampador, formón, martillo, tenaza, grampas, zurrón (mochila de cuero) y barzón (lazo).....	41
Ilustración 22: El martillo como palanca de tercer grado.	42
Ilustración 23: El desgrampador: palanca de segundo grado.....	42
Ilustración 24: Formón y caja.	43
Ilustración 25: El formón como cuña.	43
Ilustración 26: Configuración de botalones esquineros	44
Ilustración 27: Tiemple de cuerda con palanca de segundo grado.	45
Ilustración 28: Forma de envolver el barzón en el alambre de púas.....	45
Ilustración 29: La pala: palanca de tercer grado	46
Ilustración 30: El barretón como palanca de primer grado	46

Ilustración 31. El barretón como cuña.....	46
Ilustración 32. La paladraga como palanca de primer grado.....	47
Ilustración 33. El azadón: palanca de tercer grado.....	48
Ilustración 34. El paliandero picando terrón.....	48
Ilustración 35. El hacha: palanca de tercer grado.....	49
Ilustración 36. El hacha: palanca de segundo grado.....	50
Ilustración 37. El hacha: cuña.....	50
Ilustración 38. Fríjol permanente: recolección, aseado y guardado en Chile.....	51
Ilustración 39. Trillado de fríjol.....	51
Ilustración 40. Aventado de fríjol.....	52
Ilustración 41. Sacador adherido a la base.....	53
Ilustración 42. El sacador como palanca de primer grado.....	53
Ilustración 43. Tiras, manojo y despate de fique.....	54
Ilustración 44. Partes del barreno.....	55
Ilustración 45. Configuración helicoidal doble.....	55
Ilustración 46. El tornillo de avance.....	55
Ilustración 47. Configuración: potencia, apoyo y resistencia en el barreno.....	56
Ilustración 48. Configuración de las tarabas.....	57
Ilustración 49. La torsión.....	57
Ilustración 50. La taraba.....	57
Ilustración 51. La sogá.....	57

INTRODUCCIÓN

La realización de la presente monografía tiene como motivación personal registrar herramientas empleadas por los campesinos de la vereda Arada chiquita del municipio de Garagoa, en el departamento de Boyacá en labores agrícolas y de cercado. La escogencia de las labores seleccionadas se fundamenta en la apropiación del concepto de fuerza y de máquinas simples, pues a partir de estas abstracciones se puede dar cuenta de la experiencia de los campesinos y de su técnica. Pues si bien el campesino no es consciente de la distribución de una palanca, saca el mayor provecho de la herramienta debido a su vasta experiencia en el desarrollo de su labor, ya que su maestría ha sido producto de décadas de trabajo práctico. La pertinencia de recolectar estas herramientas está encaminada a conservar algo del acervo cultural de los campesinos del sector del *Jun*, con la intención de apropiarse (a futuro) estas experiencias en el desarrollo de un proceso de enseñanza aprendizaje desde la Física.

El trabajo de campo se posibilitó por la relación estrecha que comparte el autor con los pobladores del sector el *Jun*, debido a que proviene de una familia campesina procedente del sector y ha participado de manera activa en la realización de labores como: rajar leña, cercar, paliar, arar, picar terrón con pala y azadón, trillar, aventar entre otras. El autor considera que dichas prácticas pueden ser contrastadas con el ámbito disciplinar de la Física para ilustrar algunos de sus conceptos. Uno de los desencadenantes para tomar la decisión de realizar este trabajo es la muerte de dos de los grandes maestros de la cerca y la pala del sector, Don Esteban Montañez y Don Dionisio Montañez; con quienes tuvo el gusto de compartir jornadas de trabajo y quienes compartirían sus saberes y anécdotas no solo en el desarrollo de sus labores sino de su vida.

Por otro lado, las fuentes principales del trabajo serán don Joaquín Montañez y doña Magdalena Montañez, los abuelos del autor, quienes compartirán sus experiencias y trabajos cotidianos, registrados en dos momentos, entre abril y mayo del año 2019 y entre diciembre de 2019 y enero de 2020. De manera que cada una de las herramientas utilizadas fueron abordadas desde las labores reales y no por separado, se realizan las labores de manera genuina, eso quiere decir que coinciden con el ciclo climático, pues las labores están condicionadas a las temporadas de invierno y verano.

La pregunta problema que fundamenta la investigación estará encaminada a identificar las herramientas que tengan un alto grado de viabilidad de ser apropiadas por la escuela rural para enseñar el concepto de máquinas simples y la ventaja mecánica a la hora de aplicar una fuerza, en consecuencia la pregunta problema se plantea de la siguiente manera: ¿Qué herramientas utilizadas en el quehacer rural de la agricultura y el mantenimiento de cercados pueden ser apropiados por parte de la Física para explicar conceptos relacionados con la fuerza y las máquinas simples? Para abordar de manera teórica esta cuestión, se retoman aportes de la teoría social de Bourdieu (2011) y Berger y Luckmann (2001), trabajados en antecedentes como lo es la escuela inconclusa del profesor Carlos Parra (1986), donde se resaltan conceptos como la socialización, el habitus y el capital cultural. La relación y la pertinencia de estas temáticas sociológicas se trabajarán en el segundo capítulo de la monografía, de la misma manera se desarrollará un breve apartado enfocado en la parte disciplinar donde se definan las máquinas simples, la ventaja mecánica y se enuncien las leyes de Newton.

En el tercer capítulo se abordarán cuestiones metodológicas (IAP), se enunciarán los instrumentos de recolección y algunas particularidades de la población de la vereda Arada Chiquita. En el cuarto capítulo, el lector encontrará el grueso del trabajo de campo, el cual consistió en seleccionar algunas herramientas o experiencia que fueran apropiadas para ilustrar conceptos de las máquinas simples y el concepto de fuerza. En consecuencia, se muestran los registros fotográficos y se indican las configuraciones apoyo, potencia, y resistencia de las palancas y de las máquinas simples trabajadas.

Finalmente, en el quinto capítulo el lector encontrará las conclusiones del trabajo, una matriz con las herramientas o experiencias trabajadas en el capítulo cuatro y los conceptos que podrían ser retomados y ejemplificados por medio de los artefactos. Se resalta que el trabajo etnográfico no solo se limita a registrar las máquinas, al contrario, desde la noción de artefacto cultural se evidencia un universo de significación que involucra la vivencia tanto del que aprende como del que enseña una técnica, de una labor realizada en la cotidianidad de la ruralidad. Por motivos de espacio es un aspecto en el que el trabajo queda corto, pero que, si se retomara desde la escuela, teniendo contacto directo con las fuentes (adultos mayores) sería muy enriquecedor.

1. CONTEXTO PROBLEMÁTICO

1.1. Planteamiento Del Problema

Desde la teoría sociológica la escuela hace parte de un selecto grupo de escenarios donde se desarrollan procesos de socialización. El proceso de socialización tiene su razón de ser en el contraste de las influencias culturales que pueden realizar los individuos cuando se relacionan con otros que no piensan de la misma manera, pues su influencia cultural es distinta. Conductas, costumbres, formas de trabajar y experiencias previas implican compartir ideas y concepciones diferente frente a una temática en particular. A partir de esta vivencia el hombre bien puede: adquirir nuevas formas de comprender el mundo o ignorar o desechar posturas que no le satisfagan o con las cuales no esté de acuerdo. Esta última consideración es fundamental a la hora de clasificar los procesos de socialización en primarios y secundarios.

La socialización primaria hace referencia a la influencia cultural del individuo, en específico de su familia, mientras que la socialización secundaria hace parte de influencias culturales ajenas apropiadas por el individuo. Pues bien, la escuela en su quehacer es un escenario donde se despliegan procesos de socialización secundaria, por lo tanto, tiene que extender una serie de contenidos que le permitan formar de acuerdo con un proyecto de nación, una misión y una visión. En el desarrollo de la presente labor tiene que encontrar la manera adecuada de trasmitirlo y que, de paso, sea coherente para el individuo. El estudiante en su proceso de enseñanza y aprendizaje no apropia de manera pasiva el conocimiento, hay un desequilibrio en términos piagetianos, porque los contenidos presentados no se ajustan a sus esquemas mentales. Es pertinente entonces realizar un contraste entre la experiencia previa y el nuevo contenido para que el conocimiento a aprender sea más significativo (vivencial), eso conlleva a que el maestro deba conocer el contexto de sus estudiantes y que, por medio de este, identifique experiencias que le puedan serle útiles a la hora de relacionar su disciplina con la cotidianidad de su estudiante.

En concordancia con lo expresado anteriormente, se buscan identificar algunas experiencias de la cotidianidad en la ruralidad que puedan ser abordadas desde las máquinas simples y el concepto de fuerza. Es necesario que el maestro de Física contemple contextos

diferentes al aula regular urbana e intente descifrar nuevos entornos sociales con la intención de aportar a la integralidad de su profesión. Este ya es un problema, pues el docente parece ser formado para ejercer su labor en la ciudad o el casco urbano, quizá limitándose a enseñar en los grados de básica y media, esa es la proyección profesional más generalizada. Por lo tanto, es importante resaltar el trabajo docente en la ruralidad y el posible aporte que se pueda realizar desde el desarrollo de este trabajo de grado, en la vereda Arada chiquita del municipio de Garagoa- Boyacá.

Por otro lado, cabe mencionar que uno de los factores que más afectan a la población campesina colombiana es la constante migración a las grandes ciudades. Al revisar el historial de censos en Colombia es evidente que, desde la primera medición estadística, los índices de población rural han tenido una clara tendencia a la baja. De ser un país rural en el censo de 1938, Colombia termina por convertirse en un país que concentra la mayor parte de su población en las urbes, siendo el censo del año de 1968 el que vislumbre esta tendencia. En la actualidad según cifras del último censo (realizado en el año 2018), la distribución poblacional se concentra en un 84.2 % en los cascos urbanos mientras que un 15.18% en la ruralidad.

Tabla 1: Colombia a través de los censos (datos)

Año del censo	Población total	Población urbana (Cabecera)		Población Rural (Resto)	
1938	8'701.816	2'533.680	(29,1%)	6'168.136	(70,9%)
1951	11'228.509	4'441.386	(39,6%)	6'787.123	(60,4%)
1964	17'484.508	9'093.088	(52%)	8'391.420	(48%)
1973	20'666.920	12'637.750	(61,1%)	8'029.170	(38,9%)
1985	27'867.326	18'710.087	(67,1%)	9'157.239	(32,9%)
1993	33'109.840	23'514.070	(71%)	9'595.770	(29%)
2005	41'489.253	30'846.231	(74,3%)	10'643.022	(25,7%)
2018	48'258.494	40'633.652	(84,2%)	7'624.842	(15,8%)

Nota: *Vega Barbosa, C. (11 de abril de 2015). Colombia a través de los censos (datos). *El espectador*. Recuperado de: <http://www.elespectador.com/noticias/economia/colombia-traves-de-los-censos-articulo-554401>

** Fuente DANE (2019). Censo nacional de población y vivienda 2018-Colombia. DANE. Recuperado de: <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/demografia-y-poblacion/censo-nacional-de-poblacion-y-vivenda-2018/donde-estamos>

Entre las posibles razones para explicar el fenómeno migratorio se contemplan: la distribución de la tierra, calidad de vida, la violencia política, el despojo, el acceso a la educación y los servicios públicos. Es evidente que el conflicto interno tiene un alto impacto en el cambio de la distribución poblacional. Sin embargo, existen dinámicas propias en la ruralidad que hacen insostenible la vida en el campo, como lo pueden ser los bajos precios de los cultivos, el minifundio y el pago de préstamos bancarios.

1.1. Cambios en la distribución poblacional rural colombiana

Uno de los primeros trabajos realizados por el célebre sociólogo Orlando Fals Borda, se enfocó en el trabajo con comunidades de los andes, específicamente con la población del departamento de Boyacá, hacia los años 50 del siglo pasado. El propósito de Fals Borda era realizar un diagnóstico que enriqueciera y potenciará desde el trabajo social- etnográfico la posterior realización de una reforma agraria (Fals Borda, 1973). En su estudio, se manifiesta la condición de sobrepoblación en ciertos sectores geográficos (altiplano, llanuras) como una característica no sólo de la población rural de este departamento sino del país en general. Dicho autor, resalta que la problemática tiene su origen desde los tiempos coloniales, y se adhiere a la idea de que el campesino realice procesos de colonización en vertientes como una forma de solucionar el problema del acceso a la tierra. (Fals Borda, 2015).

El fenómeno de la colonización agraria se empieza a gestar a finales del siglo XIX y principios del siglo XX. Los campesinos de los departamentos de Antioquia, Huila, Santander, Cundinamarca y Valle del Cauca, motivados por la falta de tierra, escasez de suelos fértiles y la sobrepoblación en las partes altas, emprenden su misión denominada *colonización popular agraria* (Sánchez Steiner, 2008). La explotación agrícola de vertientes, el establecimiento de corregimientos y la articulación del campesino al mercado, coincide con el primer censo realizado en Colombia hacia el año 1938 (Ver **Tabla 1**), (en el cual se aprecia que el 70% de los habitantes del país, se ubican en zonas rurales). Entre las misiones colonizadoras más sonadas se encuentra la antioqueña realizada en el territorio que se conoce en la actualidad como el eje cafetero. Precisamente el cultivo seleccionado para sembrar los primeros territorios colonizados en la cordillera central, sería el café, cultivo inmerso previamente en Colombia (Sánchez Steiner, 2008).

Sánchez Steiner (2008), menciona que con la deforestación, la preparación de la tierra y la posterior siembra, se empezarían a crear asentamientos, primero como corregimientos y luego como municipios. Prontamente, se presentarían problemas particularmente con las vías de acceso a estos cacceríos, este hecho sería aprovechado por particulares, quienes construirán las primeras vías y posteriormente pasarían las cuentas de cobro al estado; el agente estatal tomaría la decisión de retribuir la deuda con la entrega de títulos de tierra, desafortunadamente para los colonos, la tierra que con tanto sacrificio habían adecuado para sus cultivos. A este despojo se suma la compra obligada de parcelas y el comienzo de la concentración de latifundios en las vertientes, generando así el desplazamiento de los campesinos a los centros urbanos y la creación de grupos armados en pro de la lucha por la tenencia de la tierra. Con la expropiación por parte de los latifundistas, se da comienzo a la época de la violencia, comprendida entre los años 1940 y 1960, el desplazamiento del campesinado hacia la grandes urbes se evidencia en el censo poblacional del año 1964, en el cual Colombia pasaría de ser un país rural a uno urbano (en distribución poblacional) (Ver **Tabla 1**).

Durante la primera mitad del siglo XX la población colombiana empezaría a experimentar cambios abruptos en cuanto a las proporciones poblacionales (ver **Tabla 1**). Frente a este cambio se puede decir, que en principio, el éxodo es motivado por el proceso de urbanización y la presencia de las nacientes industrias, quienes en mayor medida serían las promotoras del agolpamiento en las grandes urbes en el país (Sánchez Steiner, 2008), ya que *las áreas rurales han sido la principal reserva de trabajadores para las áreas urbanas. Siempre que las obras públicas, la industria, la construcción, el transporte o los servicios necesitaron mano de obra barata la encontraron en el campo* (Ordoñez, 1986).

Así mismo la influencia de la violencia política y el conflicto armado, desatados con la muerte de Jorge Eliécer Gaitán, el 9 de abril de 1948, incidirán en el desplazamiento a la ciudad; la trama violenta, es sin duda, propiciada por la falta de acceso a la tierra y la condena del campesino pobre al minifundio (Fals Borda, 1973); (Sánchez Steiner, 2008). No obstante, la motivación del campesino a migrar a la ciudad, no sólo se limitó a estos factores, pues la migración también tomó un tinte progresista, ya que se vio como una forma de mejorar su calidad de vida, debido a que en los cascos urbanos se tenía a disposición servicios públicos y acceso a la educación (Sánchez Steiner, 2008). Como resultado de estas dinámicas, la

población rural colombiana presenta un estancamiento, ello se evidencia en los censos poblacionales realizados entre 1938 y 2018 (ver **Tabla 1.**); la población rural no supera el 20% de la población total, oscilando entre 6 y 10 millones, a comparación del crecimiento constante de la población urbana entre la segunda mitad del siglo XXI y comienzos del XX.

1.2. La pregunta problema

En la actualidad, la población de la vereda Arada Chiquita se ha visto diezmada como consecuencia de la migración a la ciudad o la muerte sus adultos mayores. Es por ello por lo que se busca desde otra arista registrar algunas de sus labores y vivencias con el ánimo de conservar sus técnicas a la hora de realizar trabajos, haciendo en énfasis en la agricultura y el mantenimiento del cercado de sus potreros. Desde esta perspectiva se plantea la siguiente pregunta problema: **¿Qué herramientas utilizadas en el quehacer rural de la agricultura y el mantenimiento de cercados pueden ser apropiados desde la enseñanza de la Física para explicar conceptos relacionados con la fuerza y las máquinas simples?** Es importante dejar claro que la motivación de la presente monografía será realizar un registro que pueda ser utilizado a futuro en el desarrollo de una unidad didáctica.

1.3. Objetivos

Objetivo general

Identificar herramientas utilizadas en las labores agrícolas y de cercado que permitan el abordaje, desarrollo y formalización, de manera cualitativa, del concepto de fuerza y de máquinas simples.

Objetivos específicos

- Establecer relaciones entre el investigador y la comunidad que posibiliten la inmersión, diálogo y despliegue del posterior trabajo etnográfico.
- Registrar las herramientas y sus técnicas en el desarrollo de labores de agricultura y de cercado.
- Distinguir el concepto físico que posibilite entender tanto el uso de las herramientas como de algunas técnicas usadas en las labores de la agricultura y de cercado.

1.4. Justificación

La justificación del presente trabajo puede ser visto desde tres vertientes. La primera enfocada en la ruralidad, pues no es muy común que se trabaje en estos contextos desde la licenciatura en Física de la universidad Pedagógica Nacional; la segunda desde el proceso de socialización, pues la escuela necesita encontrar estrategias que le permitan involucrar de manera efectiva la experiencia previa del estudiante con las nuevas temáticas, por eso la importancia de sumergirse en el contexto e identificar escenarios que sean útiles para realizar el contraste entre la influencia de la escuela y el condicionamiento de la vivencia previa. Y, en tercer lugar, se busca recolectar algo del acervo cultural de los campesinos de la vereda como una forma de conservar sus vivencias y homenajear su labor.

Desde otro flanco, se resalta la necesidad de apropiarse el saber local de los campesinos como una forma de legitimar su sentir y su pensar. La escuela no solo toma sentido a partir de un conocimiento universal, sino que es más enriquecedor en la medida en que se tienen en cuenta las particularidades de la localidad, las formas de vida rural. Arias (2017), entiende que la escuela rural debe estar permeada por el saber local como una forma de reconocer el saber material e inmaterial de sus pobladores, reconociendo que las construcciones culturales y la opinión del campesinado debe ser tenida en cuenta a la hora de realizar una propuesta pedagógica para la ruralidad. En ese sentido, y con el ánimo de despertar sentido de corresponsabilidad entre el estado y la población local, este autor plantea las siguientes tesis:

- Las particularidades territoriales y culturales campesinas. El Estado debe garantizar una educación relacionada con sus prácticas sociales, con las visiones de mundo que históricamente les han permitido sobrevivir en sus sistemas; se debe contar con una educación rural pertinente que preserve la identidad, el arraigo a la tierra, la sostenibilidad ambiental y el propio reconocimiento.
- La diversidad de regiones del país que contienen particularidades ambientales, geográficas, tradicionales, históricas, culturales, ambientales, destacan elementos para pensar en la construcción de currículos locales adaptados a los espacios donde habitan los campesinos.
- La educación rural debe asignar valor y estatus académico a los saberes locales (campesinos) en un nivel similar al de los saberes universales, suscritos a la usanza del valor del patrimonio material e inmaterial, para de esta manera afincar su identidad.
- Facilitar la construcción de una herramienta teórica y metodológica sobre los modos en que se produce el aprendizaje campesino, para acercarlo a los procesos de enseñanza aprendizaje, de tal forma que puedan facilitar su implementación

educativa y sean útiles para aplicar o mejorar las iniciativas en otros contextos, donde los currículos educativos son estrictamente homogéneos.

- La participación en la construcción y diseño de los currículos. Los actores rurales deben tener la posibilidad de ejecutar y evaluar efectiva y activamente los currículos, para que de esa forma puedan tomar posturas y acciones sobre lo que desean aprender: el para qué deben estudiar, cómo deben recibir su educación, cuáles son los espacios escolares adecuados, cómo debe ser el calendario escolar y los contenidos más relevantes, cuál es el perfil que debe tener el docente rural y Problemas y retos de la educación rural colombiana. Es importante que todo esto sea producto de decisiones consensuadas entre los actores educativos, los actores comunitarios y las instituciones garantes de los derechos educativos. (Arias, 2017, pp. 60-61).

Desde la presente monografía se pretende aportar a las primeras tres tesis planteadas por el autor, como una forma de apropiar, recontextualizar y validar conocimientos y saberes locales. Entendiendo la importancia de esta labor en el sentido de la conservación de la identidad y la vida del campesinado de la vereda Arada Chiquita, afectado por la migración y el fallecimiento de sus pobladores.

1.5. Antecedentes

El presente trabajo de grado selecciona los siguientes antecedentes, los cuales se relacionan estrechamente por trabajar en contextos rurales. Aunque su enfoque sea diferente en cuanto a lo metodológico, ya que el antecedente de Ayala (2015), se refiere en la apropiación del contexto desde la enseñanza de la Física, y los dos restantes, Niño (2015) y Núñez (2008), son producto de trabajos realizados desde las ciencias humanas, es importante resaltar que los tres trabajan de manera general problemáticas que atañen a la enseñanza en la ruralidad. Se resalta la apropiación de experiencias desde el contexto y la búsqueda de espacios que posibiliten desde el aula de clase el diálogo con la comunidad. De manera que se fomenten espacios de reflexión y apropiación tanto de los saberes como de los contextos, con la intención de conservar sus acervos culturales locales. A partir de esta consideración se procede a mencionar dichos aportes:

1.5.1. Universidad Pedagógica Nacional

- **Ayala, C. (2015).** *Proyecto pedagógico: ciencia, escuela rural y comunidad* (Tesis de pregrado). Universidad Pedagógica Nacional. Bogotá D.C. Recuperado de: <http://repositorio.pedagogica.edu.co/handle/20.500.12209/2096>. Fecha de acceso: 08/07/2019. Trabajo realizado con la comunidad rural de Los Puentes en el municipio

de Mosquera-Cundinamarca. El maestro se apropia de las problemáticas ambientales, en las que se ven inmersos sus estudiantes, para desarrollar un proyecto pedagógico. El trabajo no sólo se limita a articular temáticas de física, sino más bien las ciencias naturales en su conjunto. Del presente trabajo se recogen aportes importantes en cuanto a la conceptualización de la ruralidad y la articulación del saber físico y el contexto. El autor hace un abordaje de la problemática ambiental del sector en cuanto a la contaminación auditiva y ambiental (contaminación laguna la herrera), estudiando desde la física fenómenos como la dilatación de los gases (malos olores), el uso de filtros para potabilizar agua y cuestiones de acústica y electromagnetismo (presencia de bases de alta tensión).

1.5.2. Municipal

- **Niño, M. (2015).** *Saberes campesinos y escuela en el municipio de Garagoa, Boyacá.* Bogotá D.C: UD (Editorial de la Universidad Francisco José de Caldas). El presente trabajo, busca problematizar la labor docente de los maestros rurales a partir de las tensiones planteadas por el maestro Oscar Saldarriaga. El autor hace un trabajo interesante frente a la tensión referida al carácter masificador de la escuela, planteando cuestionamientos referidos al aporte de la escuela a la subjetividad de los alumnos campesinos, a esto se suma las dinámicas en las cuales están inmersos los estudiantes que hacen el tránsito de la escuela rural al bachillerato y como desde este cambio, se empieza a alejar a los individuos del campo. Se evidencia en la niñez rural la aspiración de encontrar trabajos a futuro que impliquen vivir en el casco urbano y desde esta perspectiva se establece una tendencia muy marcada en el niño rural de ir a la ciudad como una forma de superación. Se aprecian aportes de la teoría social de Bourdieau como el capital cultural y el habitus.

1.5.3. Internacional

- **Núñez, J. (2008).** *Prácticas sociales campesinas: saber local y educación rural.* Investigación y Postgrado, vol. 23, núm. 2, mayo-agosto, 2008, pp. 45-88 Universidad Pedagógica Experimental Libertador. Caracas, Venezuela. Esta investigación se enmarca en la preservación de las culturas tradicionales rurales venezolanas. La conservación es únicamente posible posibilitando espacios donde el

campesino pueda compartir sus saberes y prácticas y que desde esta perspectiva el maestro enfoque su esfuerzo en la creación de materiales didácticos que revaliden sus cosmovisiones. Se puede decir entonces que se piensa una escuela rural desde lo rural. El autor recalca la importancia de formar maestros con un enfoque rural y que este sea un investigador que posibilite la reivindicación del saber tradicional reconociendo la diversidad del campo. Es importante resaltar que este trabajo se enmarca desde las ciencias sociales y la apropiación del capital cultural (Bourdieu) de las culturas locales en la escuela.

2. MARCO CONCEPTUAL

Como fundamento de la presente monografía se desarrolla en primer momento un acápite enfocado en la teoría sociocultural, retomando posturas de Bourdieu, Cole, Berger y Luckmann. De manera general apuntan a explicar la forma en que los individuos adquieren patrones culturales que condicionan no solo su conducta sino la disposición a retomar nuevas concepciones de mundo (ajenas). Por otro lado, se retoma el concepto de artefacto cultural como mediador de la experiencia y significación de las culturas. Se plantea la posibilidad de apropiar artefactos desde la Física, como una posibilidad de encuentro entre las dos culturas. Finalmente se despliega un acápite somero de los conceptos físicos que se consideran importantes en el desarrollo de la presente investigación.

2.1. Aspectos socioculturales

2.1.1. *El Proceso de socialización*

Como seres sociales situados en un contexto determinado, somos eslabones de un sistema de socialización, desde el cual se procura reproducir unas formas de vida particulares. Según Berger y Luckmann (2001), a esto se le denomina un proceso de socialización *primaria*, pues es el primer contacto que tiene el individuo con su grupo y ello terminará por condicionar su conducta. El individuo adquiere ciertos códigos (universo de significación) conforme al actuar colectivo, como lo pueden ser: la forma de hablar, la forma de vestir, la forma de trabajar y la forma de crear.

Por otro lado, existe de manera similar a la *socialización primaria* un proceso de *socialización secundaria*. Para Berger y Luckmann (2001), esta última forma de socialización está definida por las relaciones emergentes entre el individuo y un grupo o institución ajenos, desde las cuales se brindan: miradas, posturas y creencias que pueden ser distintas.

De acuerdo con Berger y Luckmann (2001), las sociedades tienden a llegar a acuerdos para regular o institucionalizar comportamientos, como lo puede ser la moral, la religión o el mismo contrato social. Así mismo, el conocimiento no escapa a ello pues está condicionado a células o grupo sociales particulares. Eso quiere decir que, como una obra de teatro, existe un libreto que cada individuo que se identifica con cierto “rol” debe

aprehender, el rol termina por desplegar un apéndice de conocimiento particular, un universo de significado, el cual es producto de una institucionalización (entiéndase institucionalización como una objetivación del conocimiento). Por lo tanto, el individuo que está influenciado por el rol personifica de cierta manera la forma de actuar y pensar que le insta dicha objetivación.

Ahora bien, el hombre como ser social, en la esfera macroscópica de la sociedad se relaciona con muchos roles personificados por los individuos con los que interactúa. Él tiene la posibilidad de ignorar aquellos con los cuales no se sienta identificado o le sean indiferentes. Sin embargo, existen espacios particulares de socialización, como la escuela, en donde el individuo se ve, en sentido literal, expuesto a una adopción de roles casi de manera obligada. En este escenario se presenta una interacción donde el individuo necesariamente debe encontrar el sentido de los nuevos roles en su realidad subjetiva.

Frente a escenarios similares, los autores señalan:

El análisis de “roles” tiene particular importancia para la sociología del conocimiento porque revela las mediaciones entre los universos macroscópicos de significado, que están objetivados en una sociedad, y en las maneras como estos universos cobran realidad subjetiva para los individuos. Así pues, es posible, por ejemplo, analizar las raíces sociales macroscópicas de una concepción religiosa del mundo en ciertas colectividades, y también la manera en que esta visión del mundo se manifiesta en la conciencia de un individuo. La única forma de unir ambos análisis consiste en indagar cómo el individuo, en su actividad social total, se relaciona con la colectividad aludida. Dicha indagación consistirá, necesariamente, en un análisis de “roles”. (Berger y Luckmann, 2001, pp. 103-104)

Cobra sentido pensar entonces en la interacción de roles en la escuela, pues la influencia de la objetivación del conocimiento, materializado en el currículo, implica que el estudiante apropie roles diferentes a comparación del rol adquirido en la socialización primaria. Para Parra (1986), en concordancia con Berger y Luckmann (2001), los procesos educativos (en la ruralidad) deben tener presente dicha interacción, pues entre más se contextualicen los contenidos (roles) mayor impacto tendrán los procesos educativos en la subjetividad del estudiante.

En concordancia con lo anterior, Cataño (1973), señala que el contexto, en específico el de la ruralidad, no puede ser generalizable desde el proceso educativo, pues existen variables que lo impiden como el piso térmico, la tenencia de la tierra, el desarrollo técnico a disposición y la complejidad ocupacional. Es por ello por lo que cobra importancia las propuestas diseñadas en el contexto y para el contexto, ya que la socialización secundaria estará condicionada por los procesos de socialización secundaria.

2.1.2. El capital y los artefactos culturales

Los conceptos de capital y artefacto cultural surgen desde apreciaciones sociológicas y antropológicas. No distan mucho de los planteamientos realizados anteriormente por Berger y Luckmann, considero que pueden ser útiles para ilustrar la interacción entre roles descrita en el acápite anterior. Para ello se contempla que la labor científica y la labor cotidiana de los individuos se enmarcan ambas, como actividades culturales. La cultura según Geertz (2001) termina por ser una red de significaciones que el hombre ha creado, en concordancia con esta postura los aportes de Bourdieu (2011) y Cole (2003) brindan herramientas para escudriñar un poco más frente a la cultura y los roles.

2.1.2.1. El capital cultural

Al realizar un contraste entre las posturas de Bourdieu y Berger y Luckmann, se aprecian similitudes en su teoría social. La socialización primaria tiene la misma funcionalidad que el capital incorporado, pues en ambos casos el individuo aprehende un universo de significación propio del grupo cultural al cual pertenece. Por otro lado, la socialización secundaria y el habitus ilustran la adopción de nuevas redes de significación, posibles debido a la interacción social del individuo con conocimientos ajenos a los de su primera aprehensión. En ambos casos el individuo puede adquirir nuevos conocimientos, sin embargo, existe una distinción entre los autores en cuanto el impacto subjetivo. Para Berger y Luckmann, la nueva apropiación estará condicionada a la influencia primaria de la cultura; cosa diferente para Bourdieu pues el individuo puede aprehender el habitus como una regla de juego que le permita interactuar con una agremiación cultural en particular (Campos sociales).

El capital cultural, es un concepto apropiado por el célebre sociólogo Pierre Bourdieu de la filosofía clásica, para tratar de explicar la desigualdad en el rendimiento académico de estudiantes de básica. Es pertinente mencionar que este concepto emerge como una crítica a la teoría del capital humano, la cual tiene como máxima: entre más tiempo y dinero se invierta en educación, mayor será rédito económico de un individuo. El triunfo de esta empresa, según la teoría del capital humano, estará estrechamente relacionada con el éxito escolar, pero para Bourdieu, parte del éxito o fracaso de los escolares estará condicionado a un factor previo a la formación académica, el contacto con lo que él denomina *capital cultural*.

El hecho de tomar el término *capital* y darle un matiz que trasciende el aspecto económico y entender lo cultural y social como algo de naturaleza similar (acumulación de algo), hacen distintiva la teoría social de este autor. El capital cultural se clasifica en tres estados, que pueden resumirse en procesos de socialización en diferentes esferas: Capital incorporado, capital objetivado y capital institucionalizado (ver tabla 2).

Tabla 2: *Los estados del capital cultural*

Incorporado	Objetivado	Institucionalizado
Se caracteriza por ser la primera aprehensión de mundo que tienen el individuo. Este proceso conlleva un trabajo de inculcación (por la cultura doméstica: familia), asimilación (el sujeto) y un tiempo determinado para llevar a buen puerto la adopción de esa imagen (habitus). El individuo a lo largo de su vida incorporará imágenes diferentes (la escuela, la universidad). Sin embargo, la primera aprehensión limitará el impacto y durabilidad de estas imágenes (habitus) en la estructura mental.	Este capital está referido a los objetos. El objeto tiene de trasfondo una intencionalidad, un uso. El individuo que pretenda usarlos debe apropiarse primero un habitus, un capital incorporado. Algunos de los objetos pueden ser libros, instrumentos, máquinas. Están hechos para suplir necesidades y para sacarles provecho necesitan de una técnica, una receta previamente incorporada.	Después de que un individuo ha adquirido-acumulado cierto capital (incorporado (habitus) por medio de objetos (materiales e inmateriales (estructuras mentales)) se necesita legitimar-reconocer, la posesión de ese conocimiento. Para ello, desde las instituciones como la escuela o la universidad, respaldadas por el estado, titulan al individuo, asegurándole una relación contractual (contrato, sustento económico), un estatus (profesional) y la vigencia de ese reconocimiento a largo plazo.

Fuente: apropiado de (Bourdieu, 2011, pp. 213-219).

El capital incorporado está estrechamente relacionado con la red de significación que ha adquirido el individuo al asimilar una imagen de mundo, posibilitada por la influencia cultural. El capital objetivado se despliega a partir de dicha imagen o dicho en otras palabras del conocimiento del grupo cultural. Este conocimiento condiciona la acción del individuo

en su medio, lo cual supone que la acción del grupo en la naturaleza, este mediada por instrumentos, técnicas, armas, etc. Producidas por dicha forma particular de conocer. Por lo tanto, los artefactos hacen parte del acervo de una cultura y responden a necesidades prácticas o metafísicas del grupo. Para entender su significación y uso es necesario adquirir un habitus, propio de la cultura en cuestión.

El habitus de un individuo es un ente en constante construcción, pues éste toma sentido al abordar sistemas de objetividad; no hay que olvidar que la objetividad de un conocimiento estará condicionada a un acuerdo de grupo (institucionalidad). Por lo tanto, es de esperar que la consideración de objetividad de un individuo pueda variar como consecuencia de un proceso de socialización secundaria. La asimilación de una objetividad en el esquema mental de un sujeto será posibilitada desde la teoría social de Bourdieu por la adquisición de un habitus. Sin embargo, es importante resaltar que la subjetividad del individuo juega un papel fundamental en la decisión de apropiarse o no un habitus.

Finalmente, el capital institucionalizado, tercer nivel del capital cultural, está sujeto al reconocimiento del habitus, y en especial del rédito económico que puede gozar el individuo que lo acredite. En la sociedad contemporánea dicho reconocimiento es gestionado por el Estado y se materializa con la expedición de títulos académicos y la oferta laboral para dichos programas.

El capital objetivado de Bourdieu referido a las cuestiones materiales y su forma de uso, condicionada a la adquisición de un habitus, da pie para introducir la definición y tipología de los artefactos culturales, pues permite profundizar y afianzar en esta temática desplegada desde la teoría social.

2.1.2.2. Los artefactos culturales

Para Cole (2003), el uso de artefactos hace referencia a la mediación entre la externalidad del sujeto y sus esquemas cognitivos; la forma en que este último interactúa con la realidad está mediada por artefactos. La significación del artefacto estará condicionada al contexto, eso quiere decir que el propósito con el cual se diseña un artefacto refleja una abstracción y un propósito. A manera de ejemplo podríamos hacer referencia a una herramienta; la necesidad de cortar madera implica que un individuo empieza a crear posibles utensilios que le permitan

cumplir con dicha tarea. El hecho de encontrar la forma adecuada de diseñar la herramienta, así como su modo de uso, nos permite apreciar que tanto la abstracción como la acción, están estrechamente relacionadas. Es así, que la red de significación que se puede apropiarse a través de la máquina estará condicionada a un contexto en particular ya que la necesidad al igual que la abstracción implicarán encontrar una gran variedad de creaciones (influencia cultural).

Wartofsky (1973), citado por Cole (2003, p. 117), clasifica los artefactos culturales en tres clases: artefactos primarios, artefactos secundarios y artefactos terciarios. El artefacto primario está enmarcado en el objeto material utilizado en la producción (un hacha, el arado, un *barreno*, una pala, un barretón, un sacador). Aunque Para Cole (2003), el artefacto primario no solo se limita a la producción, sino que va más allá; debe contemplarse entonces: palabras, instrumentos de escritura, redes de comunicación y personajes mitológicos.

El artefacto secundario está referido a la utilidad del objeto y la técnica (intencionalidad y modos de acción). “Wartofsky (1973), menciona que los *artefactos secundarios desempeñan un papel central en la preservación y transmisión de los modos de acción y creencia. Incluyen recetas creencias tradicionales, normas, constituciones, etc.* Cole (2003, p. 117).

Finalmente, los artefactos terciarios para “Wartofsky (1973), *pueden llegar a constituir un “mundo” relativamente autónomo, en el que las reglas, las convenciones y los resultados ya no parecen directamente prácticos o que, en efecto, parecen constituir una esfera de actividad no práctica, o de juego libre* Cole (2003, p. 117). Entre estos mundos imaginarios, se enmarcan las obras artísticas como la pintura, y la percepción; esta última en términos de la interpretación que puede realizar el individuo de la obra artística.

2.1.3. El saber tradicional

Se entiende por saber tradicional al conocimiento que ha sido desarrollado por un grupo cultural en particular, dicho conocimiento, ha sido transmitido de generación en generación y es fundamental en la cosmovisión y la labor de una comunidad. Según Noriero (2007), las comunidades donde la labor principal esté enmarcada por la agricultura, tanto el habitus como el capital cultural, estarán sustentados en el conocimiento que atesoren de dicha práctica. En ese sentido, De Pina (2005), categoriza el saber tradicional en el contexto de la agricultura en términos de:” Calendarios agrícolas, selección de semillas y esquejes; prácticas

agrícolas (métodos de siembra, fertilización, combate de plagas, cosecha, etc.); instrumentos y herramientas agrícolas; productos orgánicos; desarrollo sustentable (agroforestería, manejo integrado de agricultura y forestaría). Ritos mágico-religiosos”. (Noriero, 2007, pp. 347-348).

Como se evidencia en este último apartado, el conocimiento que atesora la comunidad rural es de naturaleza práctica. La abstracción como una organización esquemática, expresable en lenguaje numérico, no es propio de este saber en particular. Se convierte entonces en un arte que implica desarrollar con elegancia una labor; y es a través de la experiencia que se obtiene un alto grado de maestría en la ejecución (paliar, cercar, trillar, enrollar cabuya, hacer máquinas, etc.)

2.1.4. La transición

El acápite de carácter sociológico cobra sentido desde la experiencia académica de cualquier individuo, ya que, tanto en la universidad como en la escuela, se desarrollan procesos de *socialización secundaria*. Son instituciones que buscan reproducir conocimiento que, si bien pueden tener relación con el contexto, buscan trascenderlo, formalizar el conocimiento por medio de las abstracciones. Al llevar a cabo un proceso de aprendizaje, a modo de ejemplo, en Física, llega el momento en que el manejo de las abstracciones (leyes, principios, postulados etc.) se vuelve fundamental para profundizar en la materia. Este hecho termina por ejemplificar el *habitus*, al que se refería Bourdieu (2011) o al rol al que se referían Luckman y Berger (2001), reglas de juego que deben ser adoptadas para jugar en un campo social determinado (en este caso la Física).

Ahora pues, desde la *construcción social de la realidad*, se espera que el conocimiento de naturaleza Física, siguiendo con el ejemplo, adquirido en el proceso de *socialización secundaria* (en mi caso en particular), pueda ser asimilado coherentemente por el individuo para que el aprendizaje sea significativo, en otras palabras, que pueda hacer una asociación entre su experiencia sensible previa (contextual) y los nuevos conceptos (rol).

La experiencia previa de los habitantes de la Vereda Arada chiquita está sujeta a labores agrícolas, de mantenimiento de predios, de crianza de ganado a lazo y herramientas funcionales que han ido en desuso; cada una con una técnica en particular. Desde la

experiencia como aprendiz, en el contexto rural, sumado a la experiencia de acceder a la educación superior, he podido realizar a lo largo de los años contrastes entre las dos posturas, pues desde la Física se prestan conceptos como la fuerza y la palanca que permiten entender parte del funcionamiento de las máquinas como de algunas experiencias cotidianas.

Es pertinente mencionar que los conceptos científicos también hacen parte de los artefactos culturales. Según Suárez (2014), existen objetos diseñados desde corrientes ingenieriles que terminan siendo útiles como mediadores de un saber científico (circuitos, montajes experimentales, innovaciones tecnológicas). A esto se le denominan objetos de aprendizaje, los cuales se caracterizan por su adaptabilidad a los contextos culturales. Desde esta corriente es claro que el saber que subyace al objeto no es imparcial, es propio de la academia. Sin embargo, existe la posibilidad desde mi perspectiva, de apropiarse artefactos culturales ajenos al contexto académico como una forma de llevar a cabo procesos de socialización donde se contextualice el saber Físico.

Es de suma importancia entender que el conocimiento no es exclusivo de los nichos científicos, conceptos como los artefactos y el capital cultural permiten construir una mirada holística del saber. Pues en cada artefacto subyace una mirada particular de mundo y en consecuencia una intencionalidad, es por ello por lo que insistimos en realizar un buen proceso de socialización secundaria, en el cual se contextualice un nuevo saber desde la experiencia previa.

En concordancia con lo expuesto anteriormente, se dispone a apropiarse del contexto rural de la vereda Arada Chiquita con el objetivo de recolectar capital cultural de sus pobladores, con la intención de documentar y conservar sus artefactos. Así mismo considero importante involucrar mi experiencia entre los dos contextos como ejemplificación del proceso de socialización. Es por ello por lo que solo se limitará a recolectar información de la cotidianidad de las fuentes que pueda ser retomada en investigaciones futuras que se focalicen en el diseño de una propuesta. Por lo tanto, consideramos que la utilidad de la presente monografía estará en la identificación de conceptos físicos que puedan trabajarse a partir de la apropiación de las experiencias del contexto en el que se desarrolló la presente investigación.

2.2. Aspectos disciplinares

Entre los conceptos físicos bajo los cuales se rigen las experiencias documentadas en la presente monografía estarán el concepto de fuerza y máquinas simples como: la palanca, la cuña y el tornillo.

2.2.1. *El concepto de fuerza*

Para Beer, Eisenberg, Johnston y Mazurek (2010), el concepto de fuerza hace alusión a una interacción propia de los cuerpos masivos. Se pueden presentar dos casos: el primero como fuerza de contacto y segundo como fuerza de acción a distancia. El concepto de fuerza se rige bajo las tres leyes de Newton citadas a continuación:

Primera Ley: Si la fuerza resultante que actúa sobre una partícula es cero, la partícula permanecerá en reposo (si originalmente estaba en reposo) o se moverá con velocidad constante en línea recta (si originalmente estaba en movimiento)

Segunda Ley: Si la fuerza resultante que actúa sobre una partícula no es cero, la partícula tendrá una aceleración proporcional a la magnitud de la resultante y en la dirección de ésta.

Tercera Ley: Las fuerzas de acción y reacción de cuerpos en contacto tienen la misma magnitud, la misma línea de acción y sentidos opuestos. (Beer, Eisenberg, Johnston y Mazurek, 2010, pp. 3-4)

Las acciones a distancia implicarán hablar de campo gravitacional o campo magnético, donde a través del espacio se presentan interacciones entre los cuerpos, con una particularidad, la acción necesita como mínimo dos cuerpos que interactúen para realizar análisis de pares de fuerzas en una misma línea de acción. Esta apreciación se infiere de la tercera ley de Newton y la ley de gravitación universal.

2.2.2. *Máquinas simples*

Las máquinas simples son artefactos mecánicos que permiten generar un aumento en la magnitud de la Fuerza o un cambio en su dirección. Son muy útiles pues disminuyen el

esfuerzo que tiene que realizar un individuo a la hora de realizar una labor (Ceron, 2014). El *modus operandi* en la comprensión de la máquina está basada en la ventaja mecánica que puede brindar. Según Tippens (2011), toda máquina simple se caracteriza por tener una fuerza de entrada y una fuerza de salida, así mismo, cada fuerza actúa a lo largo de una distancia. A partir de esta consideración se plantea una expresión para la ventaja mecánica de la máquina:

$$M_A = \frac{\text{Fuerza de salida}}{\text{Fuerza de entrada}} = \frac{F_o}{F_i}$$

Generalmente la **ventaja mecánica real** de una maquina simple es mayor a 1, lo cual significaría que la fuerza de salida es mayor a la de entrada. Sin embargo, no siempre es así, puede darse el caso en que se necesite trabajar con máquinas que tengan una ventaja menor a 1 (Tippens, 2011). En cuanto a la eficiencia de las máquinas, es evidente que entre menor pérdida de energía será mayor será su desempeño. Las pérdidas de energía se dan generalmente por fuerzas de fricción, al aplicar el teorema de la conservación de la energía en esta situación se puede encontrar una expresión más familiar:

Trabajo de entrada = trabajo contra la fricción + trabajo de salida

$$(F_i \cdot S_i) = w_f + (F_o \cdot S_o)$$

En el caso ideal (en el que la maquina no tuviera perdidas de energía) el trabajo contra la fricción es cero ($w_f = 0$). Por lo tanto, la expresión para la **ventaja mecánica ideal** se puede expresar de la siguiente manera:

$$F_i \cdot S_i = F_o \cdot S_o$$

La ventaja mecánica ideal se puede expresar de la siguiente manera:

$$M_i = \frac{F_o}{F_i} = \frac{S_i}{S_o}$$

La ventaja mecánica ideal quedará definida por la razón entre la distancia recorrida por la fuerza inicial y la distancia recorrida por la fuerza de salida (Tippens, 2011):

$$M_I = \frac{S_i}{S_o}$$

Para finalizar, si se quiere establecer una expresión para la eficiencia de la máquina se tomaría la razón entre el trabajo de salida y el trabajo de entrada.

$$e = \frac{w_o}{w_i} = \frac{F_o S_o}{F_i S_i} = \frac{F_o}{F_i} \div \frac{S_i}{S_o} = \frac{M_A}{M_I}$$

2.2.3. Las palancas

La palanca es una máquina simple que consta de una varilla que descansa sobre un fulcro (Tippens, 2011). Es una de las máquinas simples más usadas, quizá el primero en entender sus efectos fue Arquímedes de Siracusa en el siglo III a.C. quien enunciaría “*dadme un punto de apoyo y moveré el mundo*”. Arquímedes era consciente del gran potencial de esta herramienta pues se podría levantar un peso considerable con una fuerza pequeña, en otras palabras, una ganancia en la magnitud de la fuerza. El uso de la palanca se resume al aplicar una fuerza (potencia) a una distancia del fulcro con la intención de vencer una resistencia (ver ilustración 1).

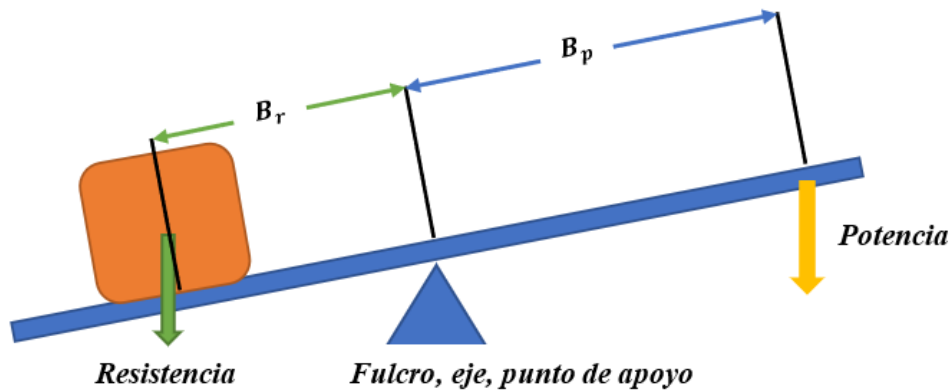


Ilustración 1: La palanca.

Fuente: propia; Fecha: 03/05/2019

La **potencia** es la fuerza que se ejerce con el objetivo de vencer una resistencia, el brazo de palanca es la distancia entre el fulcro y el punto donde se aplica la acción. En el caso de la potencia su brazo de palanca se ilustra con la distancia B_p y en el de la **resistencia** con la distancia B_r .

2.2.3.1. La ley de las palancas.

Para obtener la expresión correspondiente a la ley de las palancas es fundamental tener en cuenta el concepto de torque y el equilibrio rotacional. Cuando se aplica una fuerza sobre un cuerpo y se produce el giro sobre un eje fijo, se dice que se ha producido un torque (Ceron, 2014). Cuando el cuerpo tiene un eje de giro la situación se simplifica bastante, como en el caso de la palanca de primer grado. Es a partir de este ejemplo que se obtiene la expresión matemática.

Cuando la barra está en equilibrio rotacional (como en el caso de la ilustración 2) la sumatoria de torques es igual a cero, $\sum \vec{\tau} = 0$, por lo tanto, los torques que producen la potencia y la resistencia deben tener la misma magnitud, pero con direcciones contrarias.

El torque se define como el producto vectorial entre el radio vector y la fuerza aplicada $\vec{\tau} = \vec{r} \times \vec{F}$, o bien: $|\vec{\tau}| = |\vec{r}| \cdot |\vec{F}| \cdot \text{sen}\theta$, donde θ es el ángulo entre los vectores \vec{r} y \vec{F} . Como se aprecia en la ilustración 2, ambos radios vectores forman con los vectores fuerza ángulos rectos ($\theta = 90^\circ$). Por otro lado, por convención, los torques en sentido horario se consideran negativos, mientras que los antihorarios positivos.

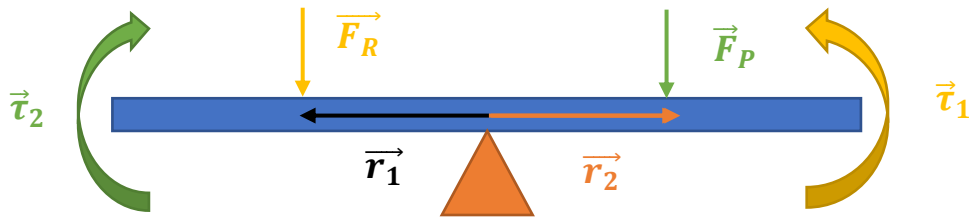


Ilustración 2. Equilibrio rotacional.

Fuente: propia; Fecha: 03/05/2019

Teniendo en cuenta las anteriores consideraciones se plantea la siguiente sumatoria para un sistema en equilibrio:

$$\sum \vec{\tau} = \vec{\tau}_1 - \vec{\tau}_2 = 0$$

Así mismo se tiene:

$$\vec{\tau}_1 = \vec{\tau}_2$$

Luego:

$$|\vec{r}_1| \cdot |\vec{F}_R| \cdot \text{sen}(90^\circ) = |\vec{r}_2| \cdot |\vec{F}_P| \cdot \text{sen}(90^\circ)$$

Como $\text{sen}(90^\circ) = 1$, se tiene:

$$|\vec{r}_1| \cdot |\vec{F}_R| = |\vec{r}_2| \cdot |\vec{F}_P|$$

Finalmente, esta expresión termina por determinar la denominada ley de las palancas, retomando la ilustración 1, la expresión se puede dejar en términos de los brazos de palanca y las fuerzas denominadas potencia (P) y resistencia (R):

$$b_R \cdot R = b_p \cdot P$$

2.2.3.2. *Palanca de primer grado.*

La palanca de primer grado se caracteriza por tener el punto de apoyo o fulcro entre la potencia y la resistencia (Ver ilustración 3). Se encuentran en esta categoría el balancín, las tenazas, las tijeras y un martillo usado para sacar un clavo.

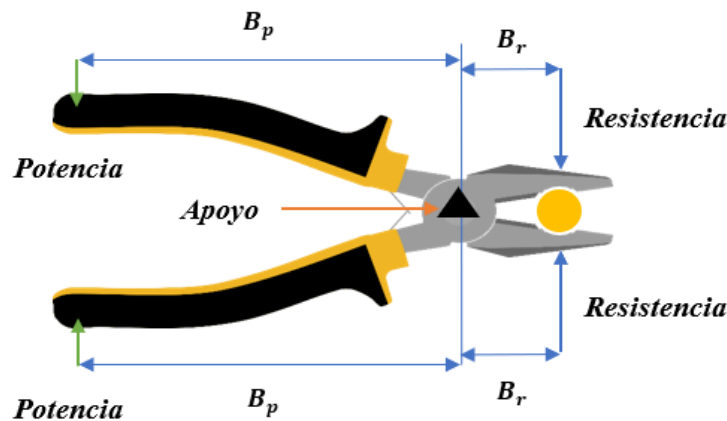


Ilustración 3. Alicates.

Fuente: (Rones, 2016); Fecha: 03/05/2019

2.2.3.3. *Palanca de Segundo Grado*

La palanca de segundo grado se caracteriza por tener la siguiente distribución: Punto de apoyo (triángulo), resistencia (flecha blanca) y potencia (flecha amarilla) (ver ilustración 4). Dentro de esta categoría se encuentran: la carretilla, la llave para destapar gaseosas y el cascanueces.



Ilustración 5. Destapador

Fuente: (Romero, 2019); Fecha: 03/05/2019

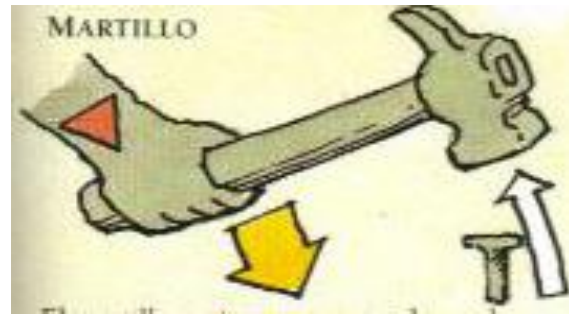


Ilustración 4. Martillo

Fuente: (Romero, 2019); Fecha: 03/05/2019

2.2.3.4. Palanca de Tercer grado

Por último, las palancas de tercer grado se caracterizan por tener la siguiente distribución: fulcro, potencia y resistencia (ver ilustración 5). El martillo, la caña de pescar y las pinzas hacen parte de esta categoría.

2.2.4. El plano inclinado

El plano inclinado hace parte de las denominadas máquinas simples. Como las demás (máquinas) optimiza fuerza, en este caso, se ilustra el caso más simple donde se tiene que levantar un objeto pesado desde el suelo hasta una altura h . ¿Será más complicado para un individuo levantar el objeto a diferencia de usar el plano inclinado? La respuesta está dada en términos del trabajo. En un caso ideal donde no haya fricción, el trabajo tanto del individuo que lo levanta como el que lo desliza (en el plano) será el mismo. Sin embargo, la magnitud de la fuerza es distinta, ya que, en el plano, se compensa la fuerza normal con la componente y del peso, con lo cual solo se tiene que contrarrestar la componente x del peso. La igualdad se compensará por las distancias recorridas.

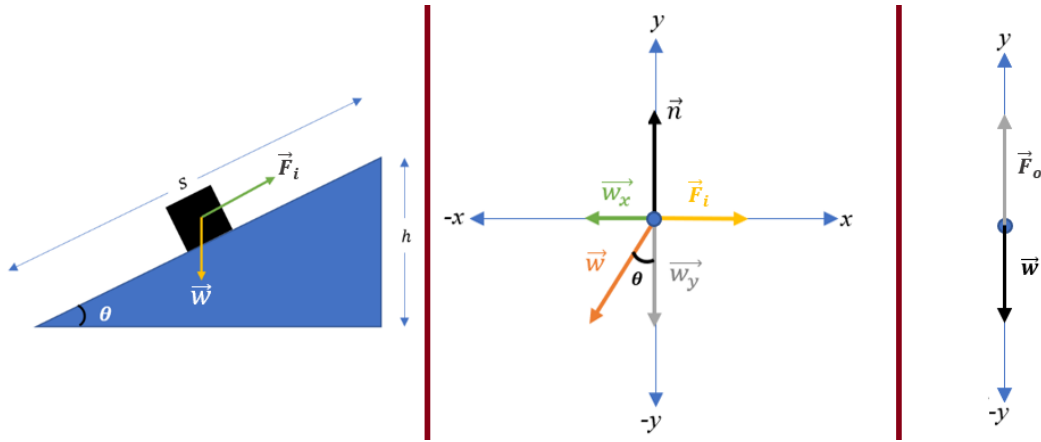


Ilustración 6. El plano inclinado; diagrama de cuerpo libre de un cuerpo sobre el plano; Diagrama de un cuerpo que se levanta desde el suelo
Fuente: propia; Fecha: 03/05/2019

El trabajo se define como la distancia que recorre un objeto al aplicársele una fuerza, se plantea entonces que:

$$\text{Trabajo de entrada} = \text{Trabajo de salida}$$

$$F_i \cdot s = F_o \cdot h$$

Luego la ventaja mecánica ideal queda expresada por:

$$\frac{s}{h} = \frac{F_o}{F_i}$$

2.2.4.1. La cuña

La cuña es una máquina simple en forma de prisma rectangular que distribuye la fuerza. Es en realidad un plano inclinado doble, a partir del análisis realizado para obtener la ventaja mecánica del plano inclinado se deduce la ventaja ideal de la cuña (Tippens, 2001).

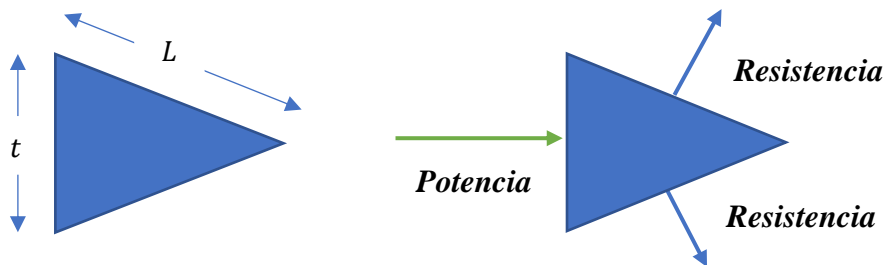


Ilustración 7. La cuña
Fuente: propia; Fecha: 03/05/2019

Ventaja mecánica ideal de la cuña se expresa como:

$$M_I = \frac{L}{t}$$

2.2.4.2. El tornillo

El tornillo hace parte de las aplicaciones del plano inclinado, es un eje cilíndrico con un plano inclinado enrollado. Cuando se aplica una fuerza de entrada (en la cabeza del tornillo) y el tornillo gira una revolución completa $2\pi R$, la fuerza de salida se desplazará una distancia p llamada paso del tornillo. Si bien hay que hacerlo girar varias veces para que se incruste un poco, la fuerza ejercida para generar el giro es mucho menor a comparación de la necesaria para clavar una puntilla (Ceron, 2014).

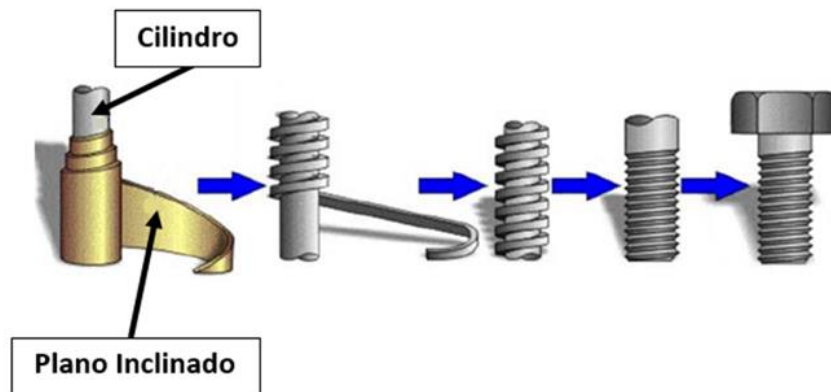


Ilustración 8. El tornillo

Fuente: (Castiñeira,2019); Fecha: 03/05/2019

La ventaja mecánica del tornillo está dada en términos de la razón entre el desplazamiento de entrada y el desplazamiento de salida:

$$M_I = \frac{2\pi R}{p} = \frac{s_i}{s_o}$$

La expresión ilustra que el desplazamiento de entrada describe una circunferencia con un radio mucho mayor, a comparación de la circunferencia descrita en el desplazamiento en un paso de tornillo.

3. METODOLOGÍA

3.1. Sobre el enfoque cualitativo de investigación

Al tener como horizonte investigativo la adopción de artefactos culturales de la población rural, es necesario adoptar un enfoque cualitativo. El enfoque cualitativo no busca generalizar o universalizar, al contrario, está estrechamente relacionado con el contexto. Busca entender y reflexionar sobre aspectos propios de un grupo social a partir de sus subjetividades (Sampieri, Collado y Baptista, 2010). Así mismo la interacción entre el investigador tanto con el fenómeno (a investigar) como con el grupo social es activa. Por otro lado, los datos a analizar podrán estar en *forma de textos, imágenes, piezas audiovisuales, documentos y objetos personales* (p.13). Otra de las características del enfoque está en el reporte investigativo, pues la vivencia y emotividad del investigador pueden ser explicitados en su forma de escribir.

3.2. Instrumentos de recolección de información

La información registrada estará contenida en diarios de campo, entrevista semiestructurada, material fotográfico y videograbaciones. Al ser específico el objeto de la investigación en cuanto el uso de maquinarias o artefactos usado en la ruralidad, el formato de diario de campo contendrá la siguiente información: fecha, nombre del artefacto, partes que lo conforman, forma de uso, conceptos físicos implicados, reflexión, material fotográfico y videograbación correspondiente.

3.3. La investigación acción participativa

El enfoque investigativo en el que se enmarca la presente monografía es cualitativo y el paradigma Investigación acción participativa (IAP). Fals Borda (1987) menciona que *la IAP propone una cercanía cultural con lo propio que permite superar el léxico académico limitante; busca ganar el equilibrio con formas combinadas de análisis cualitativo y de investigación colectiva e individual y se propone combinar y acumular selectivamente el conocimiento que proviene tanto de la aplicación de la razón instrumental cartesiana¹ como*

¹ La razón instrumental cartesiana está referida al discurso del método, donde se propugna buscar una verdad certera de modo que se pueda desestimar la duda metódica.

de la racionalidad cotidiana y del corazón y experiencias de las gentes comunes, para colocar ese conocimiento sentipensante al servicio de los intereses de las clases y grupos mayoritarios explotados, especialmente los del campo que están más atrasados (Calderón y López, S.f.).

El despliegue de la metodología implica plantear una fase de intervención en campo. Sin embargo, se aclara que la presente monografía se limitará únicamente a identificar artefactos culturales de los habitantes de la vereda Arada Chiquita. Por lo que se considera que con el cumplimiento de este objetivo se deja abierto el campo para estudios posteriores en cuanto al uso de los artefactos en el desarrollo de una propuesta didáctica aplicable. Teniendo en cuenta esta apreciación se procede a plantear la ruta metodológica.

3.4. Ruta metodológica

Teniendo en cuenta que la intención de la monografía es realizar una labor exploratoria, se plantean las siguientes fases:

- **Fase de planificación:** Debido a que el calendario climático condiciona las labores del campesinado, se hace necesario realizar dos inmersiones. La primera se realiza entre el 04 de abril y el 05 de mayo de 2019 (entrada de lluvias) con la intención de registrar actividades propias de la época de entrada de lluvias y la segunda entre el 05 de enero y el 15 de enero de 2020 (temporada seca) con el objetivo de recolectar información referida al trillado y aventado de fríjol.
- **Fase de acción y observación:** Se realiza trabajo de campo bajo la supervisión de Don Joaquín Montañez, Doña Magdalena Montañez, Don Rubén Martín y Don Alberto Martín. Pobladores de la vereda Arada chiquita del Municipio de Garagoa Boyacá. Entre las labores observadas se encuentra labores de: Cerca, trillado, aventado, procesamiento de fique, labores de arado y pre arado,
- **Fase de reflexión:** A través de la conceptualización desarrollada en el marco teórico se procede a apropiar artefactos culturales que puedan ser abordados por medio de las máquinas simples y el concepto de fuerza. Se codifica la información suministrada de acuerdo con la categoría física desde la cual se puede explicar el funcionamiento.

3.5. Población y contexto

El paraje *las juntas* es un lugar neurálgico en la comunicación terrestre no solo del Valle de Tenza sino de los llanos orientales, pues en este punto convergen las vías que llevan hacia Tunja y Bogotá D.C. A continuación, se muestra una panorámica del paraje, con las respectivas convenciones (Ilustración 9).

Con la construcción del proyecto hidroeléctrico *embalse de Chivor* y la posterior inundación de alrededor de 1260 hectáreas, en los años 70 surgió la necesidad de construir un nuevo complejo vial que permitiera la movilidad en este sector del departamento de Boyacá. Para dar solución a este requerimiento se construyeron 15 túneles y algunos puentes. Entre los puentes característicos del complejo vial, se encuentran los ubicados en Las Juntas (Este paraje estaba ubicado en este sitio antes de la construcción del embalse).

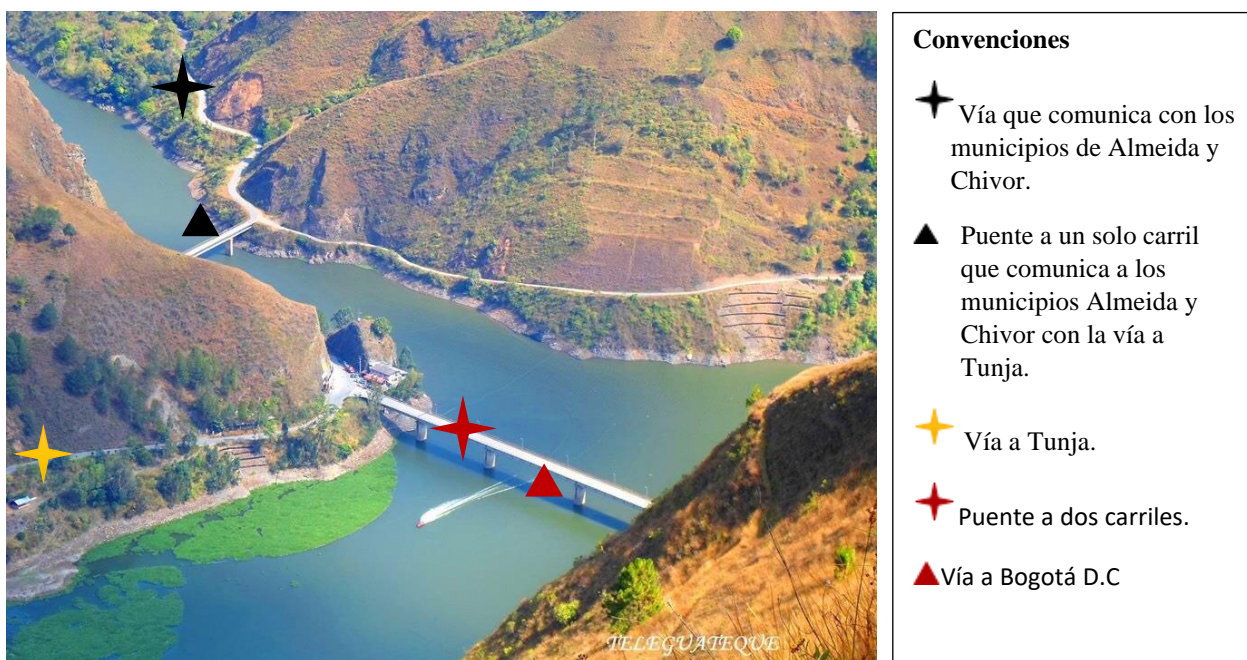


Ilustración 9. Panorámica del paraje Las Juntas (Santa María, 2014)

Como es bien sabido, la construcción de proyectos hidroeléctricos termina por afectar los ecosistemas que se encuentran en su área de influencia. Quizá entre los efectos más significativos para los pobladores de este sector está el relacionado con la producción agrícola. Díaz, Castaño y Navarrete (2016), afirman que con la construcción del embalse de la Esmeralda (Chivor en dialecto indígena) aparecen en la región especies como la mosca de

la fruta, adicionalmente, se presenta una disminución de temperatura, lo cual generó heladas que afectaron la producción de algunas frutas.

“porque no ve, que cuando no había la represa esta que tenemos de Chivor, esa tierra que cogió la laguna era la de dar el papayo, la de dar la naranja, la de dar el aguacate, la huerta, de toda clase, el maíz, todo se daba, pero muy hermoso. Y hoy en día ¿cómo hace uno pa comese una fruta? comprala allá en el pueblo porque ya aquí en la vereda (Arada chiquita) no se da. Lo que cogió el sector de esa laguna, daño todo.” (Doña Magdalena Montañez, 2019).

Por otro lado, entre los aspectos para tener en cuenta frente a la población del sector, y en específico de la vereda Arada chiquita, es la disminución de la población rural en los últimos años. Entre las posibles explicaciones se pueden mencionar: el fallecimiento de algunos de sus pobladores, la falta de recambio generacional y la migración, en su mayoría de jóvenes hacia a la ciudad.

A hoy día ya poco se trabaja en la agricultura (Don Joaquín Montañez, 2019).

Ya se fueron todos, quedan el par de vejestorios, como tamos nosotros. (Doña Magdalena Montañez, 2019).

¡por todo lado! (Don Joaquín Montañez, 2019).

...se fueron a la ciudad a hacer su vida, el sobrino delio (vivía en el campo) ya ven, por allá está en Bogotá ahora... la vereda está quedando sola por ese asunto de que el mismo gobierno lleva las criaturas a estudiar y al mismo tiempo que les dan ese estudio no encuentran el trabajo. (Doña Magdalena Montañez, 2019).

No es de extrañar que en el sector se encuentre en su mayoría hogares conformados únicamente por abuelitos, pues la mayoría de los hijos del núcleo familiar han migrado en su mayoría a la ciudad y algunos pocos a otras veredas.

3.5.1. Aspectos generales de la vereda

La vereda Arada Chiquita se ubicada en el costado sur occidental del municipio de Garagoa (ver circulo negro en ilustración 10), su altitud oscila entre los 1300 y 1700 m.s.n.m. Entre los cultivos más característicos se encuentran: la arracacha, la yuca, el plátano, la caña de azúcar, el frijol, la papa, el maíz, el tomate, la habichuela, el calabacín, el pepino y la ahuyama. Y en el recuerdo de los abuelos, cultivos como: el garbanzo, la lenteja, la papaya, la naranja y el fique.

Eso se sembraba lenteja, yo me acuerdo que eso se cultivaba, la lenteja y se trillaba y se vendía por cargas, trillada esa migaja de pepa, en costal varero, eran los bultos que eran cinco arrobas un costalado, varero. Costal varero llamaban cuando eso. Cuando eso que chiles ni que lonas de ahora, todos los costales eran de fique tejidos y grandes, los costales anchos, costalas, muchilas de cantos, eso era todo. y hoy día que se mira de eso. Nada. Todo eso terminó, todo pasa de moda. (Don Joaquín Montañez, 2019).

El motor de la economía de la población se encuentra en: el cultivo del frijol bola roja (la arroba puede valer en promedio 85000 pesos), la ganadería bobina, la producción de algunos cultivos como el calabacín, la ahuyama, el ají, la caña de azúcar y la miel. Sin embargo, en los últimos años la producción económica de las familias, conformadas por la pareja de abuelitos, se ha limitado a lo ganadería.

Por otro lado, los problemas de salud, los achaques de los años sumados a los bajos precios de los cultivos en el último tiempo hacen que parte de la población adulta se haya enfocado en la labor de la ganadería. Esto es contraproducente pues la ganadería de la vereda no es extensiva, a lo sumo las familias pueden tener un máximo de 3 animales y la venta se da al menos cada dos años. Por lo que el programa COLOMBIA MAYOR se convierte en un salvavidas para esta población, pues reciben un auxilio económico cada dos meses, que les es útil para suplir sus necesidades básicas. El programa Colombia mayor tiene como misión subsidiar a los adultos mayores que no gozan de una pensión. (Esta apreciación es realizada por el autor de la monografía).

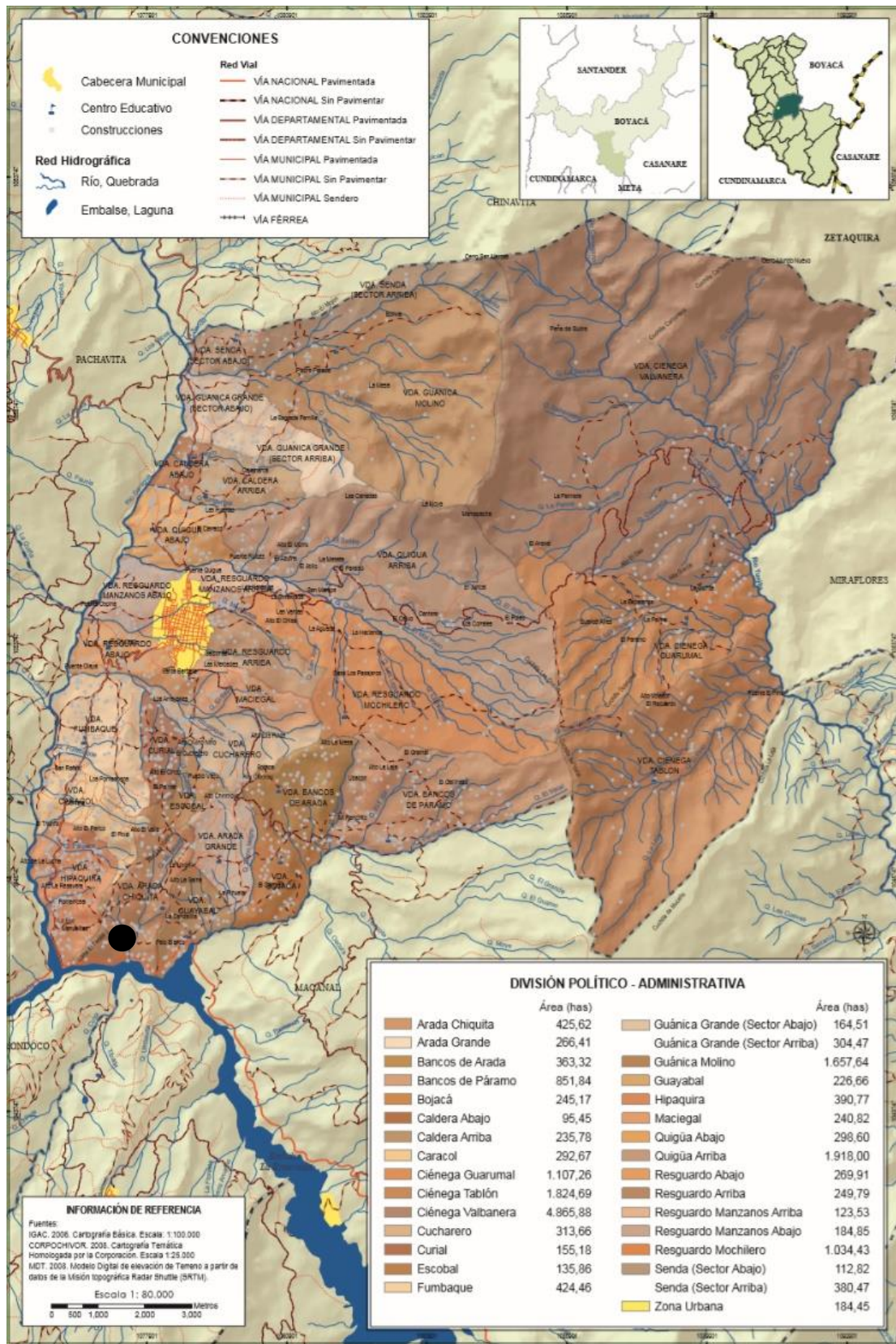


Ilustración 10. Mapa del municipio de Garagoa- Boyacá. (CORPOCHIVOR, 2019, p.104)

3.5.2. Las fuentes



Ilustración 11: Doña Magdalena Montañez y Don Joaquín Montañez.
Fuente: propia; Fecha: 11/04/2019



Ilustración 12: Don Rubén Martín
Fuente: propia; Fecha: 25/04/2019.



Ilustración 13: Don Alberto Martín
Fuente: propia; Fecha: 25/04/2019.

3.5.3. La recolección

Las herramientas como las experiencias presentadas a continuación se recolectan en el contexto del municipio de Garagoa, específicamente en la vereda Arada Chiquita; aunque es posible hacerlas extensivas a veredas vecinas pertenecientes a las jurisdicciones de los municipios de Almeida (Tibaita y Umbavita), Somondoco (Boya II) y Macanal (Dátil grande, Dátil chiquito, Pantanos, y Tibacota).

Con el ánimo de ser lo más prácticos posibles a la hora de exponer los hallazgos de la investigación y la pertinencia del contenido registrado, considero pertinente mencionar a

grandes rasgos algunas de las experiencias observadas y después enfocarnos en las más convenientes para los fines de la presente investigación.

Se realizan dos inmersiones en campo. La primera entre el mes de abril y el mes de mayo del año 2019, a portas del comienzo de temporada de lluvias, se hace un trabajo colaborativo (acción participativa) en labores de: cerca, preparación de terreno para el arado, arado, rajaleñas y pruebas demostrativas del uso de la taraba y sacador. La segunda inmersión se realiza entre 01 y 12 de enero del 2020 donde se realizan procesos de cosecha y preparación de grano para el almacenamiento. La experiencia más significativa de esta corta estancia se enfoca en el proceso de trillado y aventado de granos.

De las experiencias registradas en el trabajo de campo se considera importante enfocarse en: la cerca, el trillado, el trabajo de pre arado, rajaleñas y el aventado. El argumento de esta decisión se fundamenta en la posibilidad de formalizar su uso por medio del concepto de palancas y las leyes de Newton. A esto se suma el registro de herramientas en desuso como el sacador de fique y la taraba. La importancia de recolectar la forma de uso de estos últimos artefactos radica en la conservación de un saber, que, con el tiempo, puede verse diezmado por falta de recambio generacional y por la influencia de la modernidad. Se presenta una pequeña colección de fotografías donde se muestran algunas de las prácticas observadas a lo largo de la inmersión en campo ver ilustraciones 14 y 15. Teniendo en cuenta los aportes teóricos y metodológicos trabajados en los capítulos anteriores se procede a desarrollar el capítulo dedicado al trabajo de campo.



Ilustración 14. Actividades observadas durante el trabajo de campo. De izquierda a derecha, empezando desde la parte superior: Cosecha de fríjol, aventado, uso de la taraba, picado de terrón, procesamiento de fique, la carga, horneado, arado.

Fuente: propia; Fecha: entre el 04/04/2019 y 04/05/2019.



Ilustración 15. Actividades observadas durante el trabajo de campo. De izquierda a derecha, partiendo desde la parte superior: La pala, procesamiento de fique, el barreno, raja leñas, despunte de fique, corte de madera con peinilla.
Fuente: propia; Fecha: 04/04/2019 y 04/05/2019.

4. TRABAJO DE CAMPO

4.1. Preámbulo

Con la partida de mis queridos tíos abuelos, Dionisio Montañez y Esteban Montañez, empezó a surgir en mí la inquietud por recopilar, en un documento, algunas de las experiencias que marcaron parte de mi niñez en la vereda Arada chiquita, en el municipio de Garagoa, departamento de Boyacá. ¿Porque son significativas dichas experiencias para mí? ¿quiénes fueron los personajes mencionados? Estos interrogantes me darán la oportunidad de empezar a darle forma a la presente narrativa.

Como mencionaría Cortázar en una entrevista que tuve la oportunidad de ver y escuchar, según Jung (psicólogo), existe en nosotros una memoria colectiva, marcada por la actividad y vivencia de nuestros antecesores, y que por cuestiones genéticas terminan por condicionar nuestra conducta de manera que en ciertos momentos de nuestra existencia sintamos afinidad a hacer cosas que inclusive pensemos que no son afines a nuestra personalidad. Quizá esta sea una forma de ilustrar la cultura, una conducta aprendida, o en el caso del arquetipo una clase de conducta evocada. Son cuestiones que atañen al sentimiento humano y terminan por determinar nuestra actitud frente a la vida y lo que queremos o anhelamos hacer.

Mi nombre es Luis Alberto Moreno estudiante de licenciatura en Física. Nací, crecí y estudié en el municipio de Moniquirá departamento de Boyacá. Este municipio era el lugar de mi residencia. Sin embargo, realizaba visitas en temporada de vacaciones a mis abuelos maternos, quienes residían en la vereda Arada Chiquita del municipio de Garagoa- Boyacá. Es en este espacio en que tuve la oportunidad de empaparme en el conocimiento y la ejecución de algunas de las labores referidas a la agricultura y la ganadería. Primero se empezó con un manejo básico de la pala, si la pala, en este sector no es común trabajar con el azadón. Labores que implican maestría de ejecución como la palía de maíz, yuca o papa se hacen con esta herramienta. Como aprendiz, se realizó una labor básica de desyerbado. Sin embargo, la cuestión del maíz y la yuca eran exclusivos de los adultos experimentados, pues termina siendo una labor que implica maestría, la cual se logra con años de experiencia.

Los obreros contratados para realizar las labores de palía eran mis tíos Dionisio Montañez y Esteban Montañez, quienes se caracterizaban por ser jornaleros *de diario*, ellos no solo se especializaban en esta labor, sino que también se dedicaban a cercar potreros. La *cerca* fue la labor que más me marcó y una de las que más me gusta, pues siempre fue un momento de enseñanza, aprendizaje y narración de vivencias. Mis tíos eran contratados por mi abuelo Joaquín Montañez para realizar mantenimiento de linderos cercados y en el desarrollo de esta actividad, fui aprendiendo.



Ilustración 17. Don Dionisio Montañez.
Q.E.P.D

Fuente: propia; Fecha: 05/07/2010.



Ilustración 16. Don Esteban
Montañez. Q.E.P.D

Fuente: propia; Fecha: 22/12/2014.

Mi tío Dionisio (1930-2015) era una persona de temperamento fuerte, le gustaba enseñarme a cercar, de él puedo decir que era una persona respetuosa y muy creyente. Perdió su mano derecha en un accidente de trapiche de piedra alrededor de los 11 años, realizaba sus trabajos con calidad, utilizando un *barzón*, el cual le permitía agarrar a su brazo las herramientas con cabos largos como la pala o el barretón. Hizo parte de aquellos campesinos colonizadores de la selva de San José del Guaviare entre los años 60 y 70. Narraba la dinámica de los leñadores y el trazado de linderos, deforestación y el cultivo de la tierra. Conocía mucho de *llano*. Sus últimos años los dedicó a paliar, cercar y cortar caña de azúcar.

Mi tío Esteban Montañez (1940-2015) era una persona muy activa. Reservista, prestó su servicio militar en el eje cafetero en los años 60. Después de terminar su deber con la

patria se dedicó al trabajo del arado y la esterilización de bovinos, equinos y porcinos. Era artesano, pues hacía arados y yugos. Persona muy respetada en el sector por su buena disposición y gran labor. Se dedicó en sus últimos años a labrar la tierra y jornalear en labores de palia y cerca.

Mis tíos abuelos fueron grandes labradores y jornaleros, fueron muy apreciados no solo en la Arada chiquita sino en las veredas vecinas por el desempeño de sus labores. En las charlas que tuve la oportunidad de tener con ellos, estaba presente la preocupación por la conservación de sus saberes, pues manifestaban que había que aprender para realizar la labor cuando ellos faltaran. Así también mi tío Esteban manifestaba que iba a morir en algún momento y ninguno de sus sobrinos había querido aprender la labor de esterilización. Otra de las constantes era el recuerdo de aquellas épocas en que la población en la vereda era abundante, donde la gente pasaba constante por los *camino riales* y era común *toparse* con el amigo, con el vecino, con los arrieros, con los *escuelantes*.

Cuando retomé en el primer capítulo el problema de la distribución de población no lo decía por ser una generalidad de Colombia (aunque así sea), sino que así lo veía en el caso particular de la población de la vereda. En las conversaciones de mis tíos abuelos, en el desarrollo de su trabajo, recordaban a sus sobrinos o a los hijos de sus contemporáneos, la constante era que en su mayoría se habían ido a vivir al casco urbano, a Garagoa, Tunja o Bogotá D.C. Así también se referían el fallecimiento de amigos, bien hechos y algunas de las anécdotas vividas en ellos, en su niñez, refiriéndose al *ginado* (finado). El Finado es la forma en que se refieren a la persona fallecida, antecede al nombre de la persona. Estos fueron los referentes primarios para hacer la afirmación del problema poblacional en el sector, cuestión revalida por los censos poblacionales realizados a lo largo de la historia en Colombia.

Se decide entonces, que a partir de estas vivencias se despliegue el desarrollo de la investigación, pues hacen parte de mi proceso de socialización, porque mis significantes rurales, mis maestros, fueron Don Esteban Montañez, Don Dionisio Montañez, Don Joaquín Montañez y Doña Magdalena Montañez. El desarrollo de las técnicas y formas de trabajo son posibilitadas por la transmisión de su capital incorporado y objetivado. Alguien podría decir que las herramientas de las que aquí se hable no sean muy novedosas, o que sean

apropiadas de la cultura española, en fin. Pero las vivencias serán las que determinen de una u otra manera la importancia del presente trabajo.

Con respecto al proceso de socialización secundaria, evocado por la acción de la escuela y la universidad, me permito proponer la apropiación de algunas prácticas y herramientas utilizadas en la ruralidad que pueden ser contrastadas por medio de conceptos físicos. Esa es la formación que he recibido en la universidad (Licenciatura en Física) y a partir de este conocimiento y la influencia de mis significantes rurales he intentado relacionar el conocimiento y la organización de mi experiencia. Es por esto por lo que el desarrollo del apartado sociológico es fundamental en esta tarea, ya que termina por ajustarse a mi vivencia entre la ruralidad y la formación en la Licenciatura en Física en la Universidad Pedagógica Nacional. Hasta aquí, creo que expuesto con claridad la motivación y la intención de utilizar el acervo cultural de mi familia como una forma de ilustrar el primer paso a seguir en el desarrollo de una investigación a futuro, que tenga como propósito realizar una propuesta pedagógica en espacios rurales. Cosa que solo es posible si como maestros nos atrevemos a trabajar en comunidad y aprender del contexto en el que nos desempeñaremos.

4.2. El zarzo

Según la RAE, el zarzo se define como: tejido de varas, cañas, mimbres o juncos, que forman una superficie plana. Así mismo resalta un uso particular de la palabra para Colombia, como desván, palabra que significa: parte más alta de la casa, situada inmediatamente debajo del tejado y carente de falso techo, que se destina especialmente a guardar objetos en desuso. En el contexto de la Arada chiquita, en la época de mis abuelos, toda casa que se construyera en bareque o adobe lo tenía, pues además de servir para almacenar cosas en desuso, era utilizado para guardar la cosecha de maíz. Hoy en día existen casas con esta configuración, pero es un arte extinto ya que las nuevas edificaciones se hacen con bloque, teja de zinc o de Eternit. En cuanto a la construcción de las casas se recopila el siguiente fragmento de la entrevista.

Paja, el techo era de paja de caña... y engaverado en chin, pa empajar y las paredes de bareque, de estantillos, chin y barro, bejuco de jique; pa hacer un rancho pa vivir tocaba, a hoy día no que es todo es al estilo moderno: todo en bloque y cemento, ya qué rancho de bareque ni que nada. Que así miro yo mi casa, 45 años que tiene esta casa, y en bareque: estantillos y chin y barro. Antes se trancan (duran) las cosas... antepasadas. A lo antiguo, hoy día ya todo es moderno. (Don Joaquín Montañez, 2019).



Ilustración 18. *El zarzo y el rancho.*
Fuente: propia; Fecha: 05/01/2020.

El zarzo (ver ilustración 18) es útil para ejemplificar la presión de un cuerpo sólido sobre una superficie. Si bien la superficie no es uniforme, la distribución de la fuerza en cada una de las varas de caña brava nos permitirá ejemplificar el concepto presión. La presión se define como la razón entre fuerza y área ($P = F/A$). Esta expresión matemática nos habla de la configuración del cuerpo sobre el área en que se apoya. El apoyo (área) del cuerpo sostendrá una fuerza equivalente a su peso, entre mayor sea el área en que se apoya menor será la presión y viceversa (área inversamente proporcional a fuerza).

Lo anterior permite inferir que hay una distribución del peso sobre el área. Para ilustrar este razonamiento se plantea lo siguiente: se necesita apoyar una caja en el zarzo, existen tres configuraciones posibles, la primera donde la caja se apoye en la cara con mayor superficie (largo * ancho), la segunda, en la cara con menor superficie (ancho * alto) y la tercera (largo * alto) en la cara con área mediana. Como se puede ver en la ilustración 19 y 20, la primera configuración distribuye el peso a lo largo de las ocho cañas (*chines*), abarcando una longitud considerable de cada una de ellas, mientras que en la segunda configuración el peso se distribuye solo en tres, además la longitud de las cañas que abarcan el área de la caja es menor en la configuración dos a comparación de la primera, por lo tanto, la presión en dichas cañas será mayor. En la tercera configuración la caja abarca la misma cantidad de cañas que la primera. Sin embargo, la longitud que abarca el área de las cañas no es la misma que en las demás configuraciones, luego la presión en dicha configuración es mayor que en la primera configuración, pero menor que en la segunda.

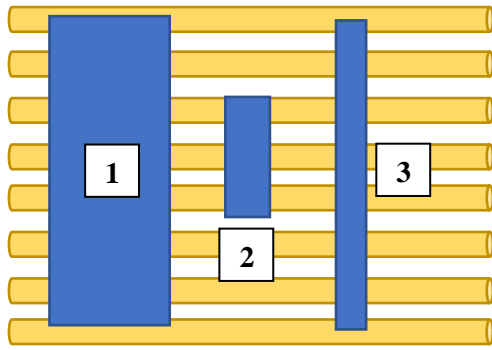


Ilustración 19. Posibles configuraciones de la caja sobre el zarzo.

Fuente: propia; Fecha: 29/01/2020.

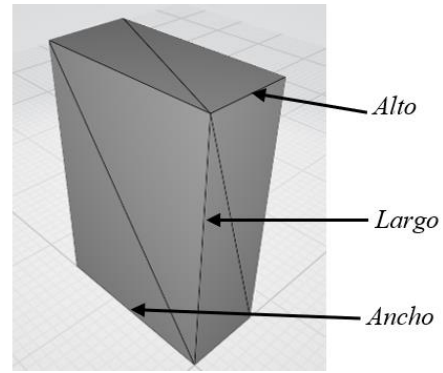


Ilustración 20. Dimensiones de la caja.

Fuente: propia; Fecha: 27/01/2020.

4.3. La cerca

Entre las herramientas necesarias para poder ejercer de manera óptima la labor de la cerca se encuentran: martillo, *desgrampador*, formón, tenazas o alicates, barzón, grampas, pala, pisón, barretón, templete y un zurrón. A continuación, se presenta cada una de las herramientas nombradas.



Ilustración 21. (De izquierda a derecha) Paladruga, pala, pisón, barretón, desgrampador, formón, martillo, tenaza, grampas, zurrón (mochila de cuero) y barzón (lazo).

Fuente: propia; Fecha: 02/05/2019.

La cerca tiene como función obstruir el paso del ganado a terrenos vecinos, el perímetro está definido por linderos, cada colindante se encarga de renovar su cerca para

evitar inconvenientes en cuanto a posibles daños causados por el ganado bovino de los vecinos. El establecimiento de los linderos responde a un sistema de mojones de piedra, puestos como señales para templar una cuerda. La configuración más básica es ubicar dos mojones a una distancia determinada y templar una cuerda entre ellos. Esa será la línea recta que establecerá el lindero entre dos parcelas, se resalta que dicho trayecto se divide en dos partes iguales para que cada propietario se encargue de cercar su parte, se establece por sorteo o de común acuerdo entre las partes.

4.3.1. El *desgrampador*

El desgrampador es una varilla con cabeza y punta, se utiliza para sacar las grampas de los botalones. Con el martillo se golpea la cabeza y se incrusta la punta en la grampa enterrada, luego se halará la herramienta en dirección opuesta a la resistencia que ofrece la grampa. En el desarrollo de este procedimiento intervienen dos tipos de palancas. El martillo como una palanca de tercer grado (ver ilustración 22) mientras que el desgrampador como una palanca de segundo grado (ver ilustración 23).



Ilustración 23. El desgrampador: palanca de segundo grado.
Fuente: propia; Fecha: 01/05/2019.



Ilustración 22. El martillo como palanca de tercer grado.
Fuente: propia; Fecha: 01/05/2019.

4.3.2. El formón

El formón al igual que el desgrampador necesitan del martillo para aprovechar dicha fuerza de impacto en un punto, por lo tanto, se usa de nuevo el martillo como palanca de tercer grado. Ahora pues, la forma particular de la punta del formón corresponde a una cuña, es por

ello por lo que en el uso de esta herramienta intervienen dos máquinas simples. Dicha herramienta se usa para hacer cajas en el *morón* esquinero (ver imagen 24), el cual deberá soportar la tensión del alambre de púas.

Al realizar la caja, se coloca una vara en su interior la cual se apoyará en una laja de piedra. El botalón esquinero debe quedar bien soportado por el *trancal* antes de templar las cuerdas. La cuña distribuye la fuerza que se aplica sobre ella, en el caso específico de esta herramienta generará una fractura en la madera (ver ilustración 24 y 25) bajo este principio se fundamenta la acción de este artefacto. Al aplicar la fuerza por medio del martillo la punta triangular del artefacto distribuye la fuerza en sentidos contrarios, eso termina por generar la fractura en el material leñoso (imagen 25). Es evidente que es más fácil penetrar madera verde a comparación de la madera seca, pues en ésta última, el tejido leñoso se compacta y se hace más difícil de penetrar.



Ilustración 24. Formón y caja.
Fuente: propia; Fecha: 01/05/2019.

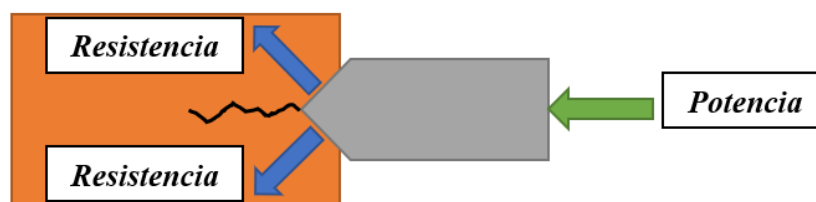


Ilustración 25. El formón como cuña.
Fuente: propia; Fecha: 05/07/2019.

4.3.3. El *barzón* y el templete

Esta configuración (templete- *barzón*) se utiliza cuando el *cercandero* ha enterrado los botalones y se prepara para templar el alambre de púas, es posible generar la tensión en la

cuerda por medio de una palanca de segundo grado usando el barzón y el templete (ver imagen 27). El barzón es un pedazo de lazo con un nudo que une las dos puntas, mientras que el templete es una vara de madera de una longitud que oscila entre los 70 cm y 85 cm. Para realizar el procedimiento se toma el alambre de púas y se tiembla de manera tentativa para seleccionar la púa que pueda soportar la tensión, al clavar la grampa, esta debe “quedar en espina”, para que la púa se apoye en la grampa y soporte la tensión.

Para ilustrar imagine que tiene que temblar una cuerda entre tres botalones, en los extremos se ubicarán los esquineros los cuales soportarán la tensión de la cuerda con la ayuda de un *trancal* (el cual tendrá como función dar firmeza al morón y evitar que se vaya ladee por la fuerza que hacen las cuerdas sobre él). Como se aprecia en la imagen 26, la tensión de la cuerda se orienta de izquierda a derecha, como consecuencia se entierra en el botalón A una grampa al lado derecho de la púa, al ejercer la fuerza de tensión, esta última se apoyará en la grampa. A continuación, se tensionará la cuerda en el botalón C, para mantener la tensión se clavará la grampa en el costado izquierdo de la púa. Es así como se realiza el procedimiento a lo largo de todo el potrero con una pequeña variación, cuando la distancia entre esquineros sea considerable usará una pala o un barretón para *trancar* botalones intermedios, manteniendo la tensión hasta llegar al esquinero correspondiente.

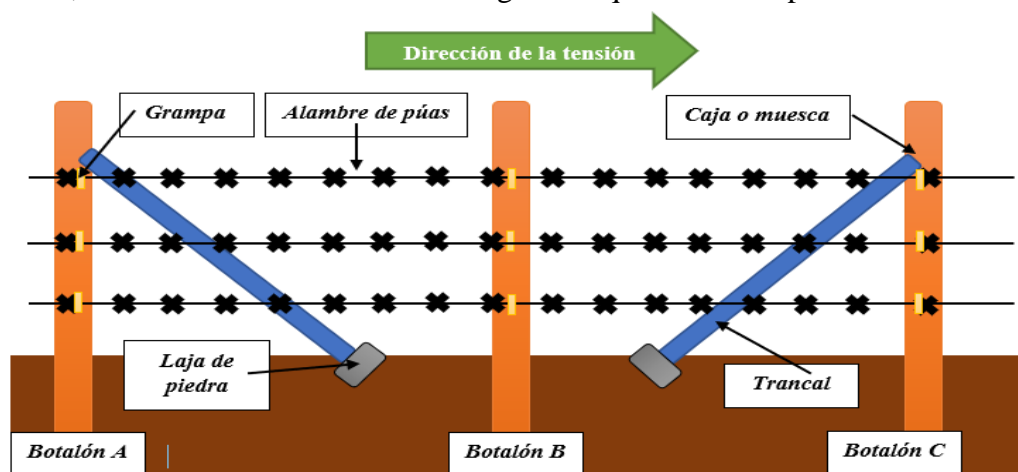


Ilustración 26. Configuración de botalones esquineros
Fuente: propia; Fecha: 10/11/2019.

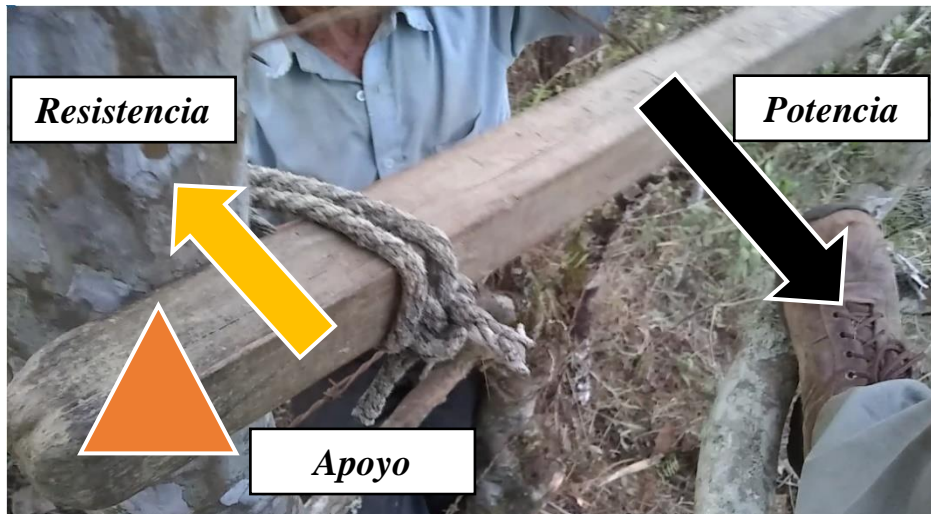


Ilustración 27. Tiemplo de cuerda con palanca de segundo grado.
Fuente: propia; Fecha: 01/05/2019.



Ilustración 28. Forma de envolver el barzón en el alambre de púas
Fuente: propia; Fecha: 01/05/2019.

4.3.4. La pala y el barretón

El barretón y la pala tienen como finalidad impactar la tierra bien sea para abrir orificios o picar terrones. Este atributo permite estudiar dichas herramientas como cuñas pues terminan por distribuir la fuerza que se aplica a través de sus cabos. Es pertinente mencionar que el nombre de las herramientas hacen alusión a la parte metálica, el cabo que las complementa está hecho a base de madera. La técnica de uso de estos artefactos se basa en el concepto de palanca, en el caso de la pala, al tener que levantar un terrón para pisar un botalón, se observa que el obrero hace uso de una palanca de tercer grado: apoyo, potencia y resistencia (ver imagen 29). El campesino sabe que entre más se acerque la mano de la potencia al apoyo será mucho más difícil contrarrestar la acción de la resistencia.

Al proponerle que acercara su mano izquierda al apoyo, él manifiesta de manera inmediata que sería una técnica incorrecta que le quitaría estabilidad a sus brazos para maniobrar la pala.

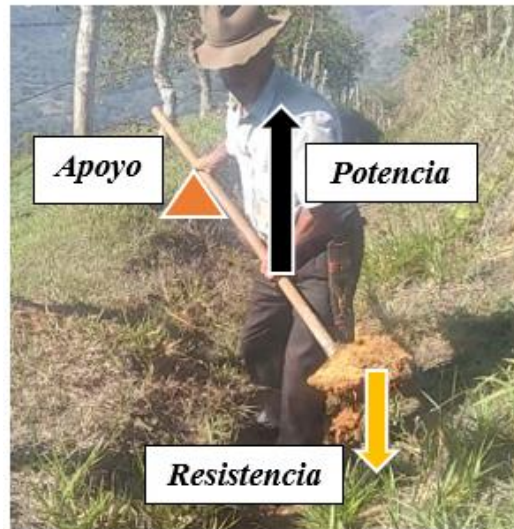


Ilustración 29. La pala:
palanca de tercer grado
Fuente: propia; Fecha:
02/05/2019.

En cuanto al barretón, no solo basta con penetrar el suelo (la cuña) sino que es necesario desprender la tierra fracturada de manera uniforme. La técnica usada para esta acción se basa en una palanca de primer grado. Al impactar el suelo con el barretón este penetrará la tierra (ver ilustración 30), al usar el borde del orificio como punto de apoyo, se palanquea el cabo del barretón con la intención de mover la tierra y prepararla para hoyar, si el lector se fija en la ilustración 31 verá la configuración de una palanca de primer grado: potencia, apoyo, resistencia.

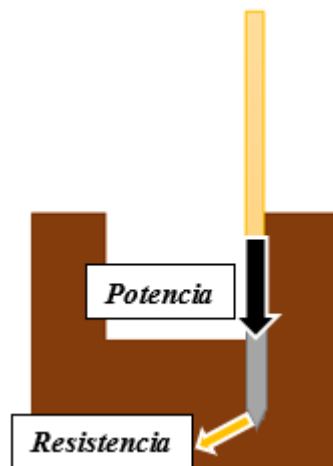


Ilustración 31. El barretón como
cuña.
Fuente: propia; Fecha: 09/11/2019.

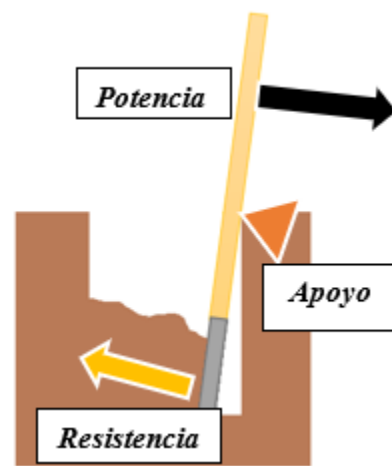


Ilustración 30. El barretón como palanca
de primer grado
Fuente: propia; Fecha: 09/11/2019.

4.3.5. La paladraga y las tenazas

La paladraga y las tenazas son palancas de primer grado con la distribución: potencia, apoyo y resistencia. La paladraga tiene como misión extraer la tierra del orificio que se abre con el barretón mientras que las tenazas bien pueden sujetar o cortar alambre de púas. Las tenazas se usan cuando la cuerda se revienta y es necesario enmendarla, para ello se hace necesario sacar púas del alambrado con la intención de dejar alambre libre para la añadidura. A continuación, se ilustrarán las palancas correspondientes.

La paladraga tiene una particularidad en su funcionamiento, al accionar la máquina la dirección de las potencias es opuesta a la resistencia (ver ilustración 33). Esto hace que al impactar el suelo sea más cómodo maniobrar la herramienta, ya que se toman los cabos de manera vertical y al accionar la palanca en sentido contrario las palas se contraerán atrapando la tierra del orificio realizado con la ayuda del barretón. De esta manera se retirará la tierra suelta de orificio que será utilizado para colocar los botalones.

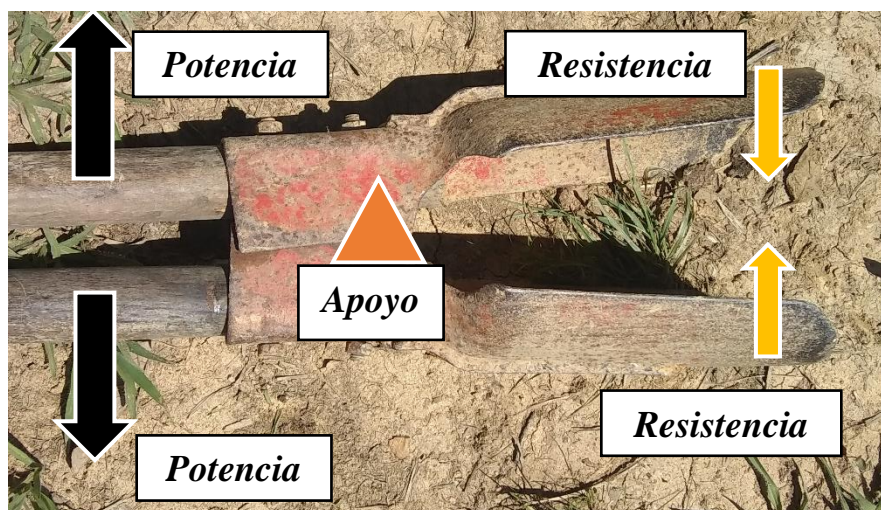


Ilustración 32. La paladraga como palanca de primer grado.
Fuente: propia; Fecha: 02/05/2019.

La tenaza es una palanca de primer grado, al ser tratada en el marco teórico se omite ilustrar su configuración de potencia, apoyo y resistencia. Así mismo el proceso de engrampado es similar al clavado de puntillas, por lo tanto, se retoma el martillo como una palanca de tercer grado. Recuerde que ya se ha ilustrado su configuración en herramientas anteriores.

4.4. El pre arado

Cuando el campesino se dispone a preparar un terreno para la siembra es necesario realizar un arado previo antes de la temporada invernal. Para dar mayor claridad hay que hablar del calendario climático, el cual se divide, aproximadamente, en 6 meses correspondientes a temporada de lluvias (entre abril y septiembre) y seis meses de temporada seca (entre octubre y marzo). Si el campesino pretende sembrar en abril, debe hacer un arado previo entre noviembre y diciembre del año anterior. Al acercarse la temporada de lluvias a eso de marzo, se deberá realizar un repicado del terrón para que se vuelva a arar.

En el desarrollo del pre arado se usa el azadón para picar los terrones más voluminosos, la herramienta puede analizarse como una cuña y como una palanca de tercer grado. A esto se suma que la fuerza de potencia tiene una ganancia ya que la dirección en que se ejecuta el impacto coincide con la fuerza gravitatoria (ver ilustración 33), lo que hace que sea una herramienta potente para repicar el terrón. La pala como cuña, no tiene la misma magnitud de la fuerza de potencia del azadón, pues su configuración no responde a una palanca, por lo que la fuerza de entrada no tiene ventaja mecánica (ganancia) y es por ello por lo que es más desgastante realizar esta labor con la pala. El campesino es consciente de ello y usa la azada cuando el terrón tiene una dureza considerable como consecuencia de la intensidad de la temporada seca. La imagen del *paliandero* (ilustración 34) hace parte del registro de la labor de repique (de nuevo) en el proceso de arado, cabe decir que han caído las primeras lloviznas y el terrón ha perdido dureza.



Ilustración 33. El azadón: palanca de tercer grado.
Fuente: propia; Fecha: 24/04/2019.



Ilustración 34. El paliandero picando terrón.
Fuente: propia; Fecha: 24/04/2019.

4.5. Raja leña

El uso de materia vegetal para prender el fuego es una actividad que si bien es perjudicial no solo para el ambiente sino para la salud del campesino sigue estando presente en la cotidianidad de la vereda. La diferencia entre la época de juventud de mis abuelos y el presente es que no hay necesidad de deforestar, ósea cortar árboles verdes y esperar a que el sol haga su labor de secado, al contrario, en los últimos años se ha presentado una gran mortandad de árboles como el Pomarroso y el *Manguil* y es de estos árboles que el campesino a dotado sus cercas y el consumo de sus cocinas. Cuando hay trabajo de cerca se recolectan todos los botalones desechados y se llevan al *rajadero* donde se procede a rajar los trocillos de madera. El hacha es la herramienta utilizada para esta labor, como máquina simple es una cuña y en la técnica puede asumir el papel de palanca de tercer y segundo grado.

Al realizar el impacto sobre la madera el hacha se comporta como una palanca de tercer grado con distribución apoyo, potencia y resistencia (ver imagen 37), además es una cuña, pues la fuerza de impacto se distribuye para poder fracturar el leño (ver imagen 35). Finalmente es palanca de segundo grado cuando el campesino la usa para sacar las astillas (ver imagen 36).



Ilustración 35. El hacha: palanca de tercer grado.
Fuente: propia; Fecha: 17/04/2019.



Ilustración 36. El hacha: palanca de segundo grado.
Fuente: propia; Fecha: 17/04/2019.



Ilustración 37. El hacha: cuña
Fuente: propia; Fecha: 17/04/2019.

4.6. El trille

El trille y aventado hace parte del proceso de cosecha de granos como el fríjol, la arveja y la lenteja, se realiza únicamente cuando las vainas y las semillas de las leguminosas estén secas (ver imagen 38). Con este procedimiento se busca recolectar los granos para consumo y para seleccionar las semillas de la próxima temporada de siembras. Para empezar el campesino debe recolectar las vainas secas del grano y exponerlas al sol alrededor de tres días, luego se introducirán en chiles de fique, alrededor de 8 *puñadas* (cantidad de grano que puede

atraparse con las dos manos). En seguida se amarrará la boca del saco y con la ayuda de una vara de madera de 1,50 m de longitud se empezará a golpear el bulto. Como se muestra en la figura 39, la vara funciona como una palanca de tercer grado. A este procedimiento se le denomina trillado.



Ilustración 38. Fríjol permanente: recolección, asoleado y guardado en Chile.
Fuente: propia; Fecha: 05/01/2020.

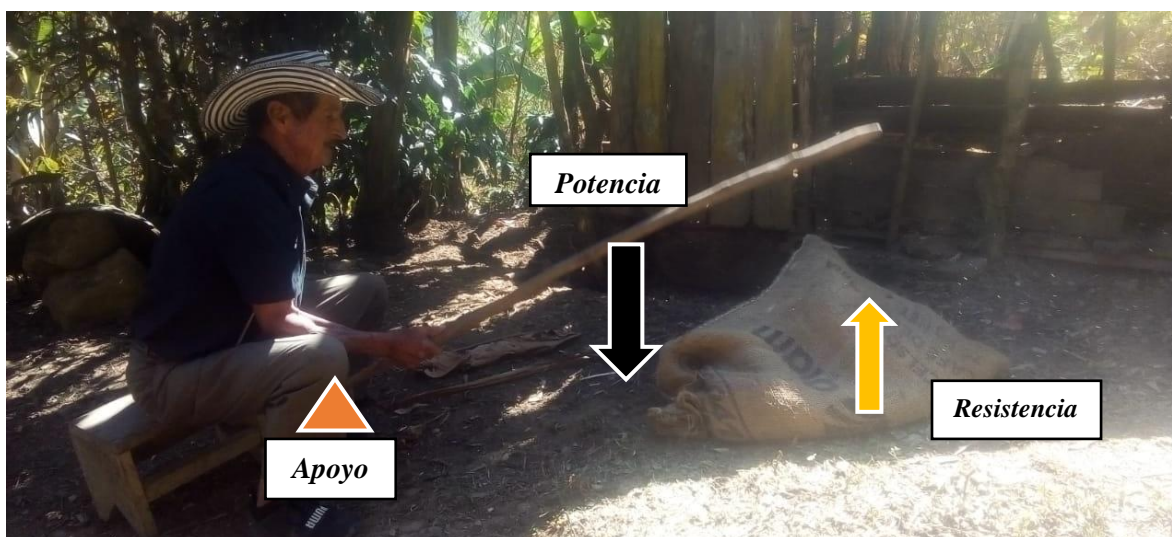


Ilustración 39. Trillado de fríjol.
Fuente: propia; Fecha: 11/01/2020.

4.7. El aventado

El aventado es el paso por seguir después de trillar, para lo cual se hará uso de la fuerza del viento, este último será el encargado de separar el grano de la granza (vainas trituradas). Es una particularidad del sector del Valle de Tenza encontrar corrientes de aire entre la 1 y 3 de

la tarde, precisamente es a esta hora en la que el campesinado realiza la labor de aventar el grano. La fuerza del viento es la suficiente para mover las granzas, pero no la necesaria para mover de manera significativa el grano. Bajo este principio es que se realiza la labor, el grano queda limpio de sus vainas secas al caer en presencia de la corriente de aire.

A continuación, se ilustra el procedimiento por medio de la imagen 40. Para aventar se toma bien sea en una taza o con las manos el grano trillado y se deja caer en presencia de una corriente de aire. El viento separará el grano de la granza.



Ilustración 40. *Aventado de frijol.*
Fuente: propia; Fecha: 11/01/2020.

4.8. El sacador

El sacador es una herramienta utilizada para procesar el fique y obtener sus hilos, el cual crea una rendija que permite retirar el recubrimiento llamado barbasco. El artefacto consta de dos tubos, uno de mayor longitud frente al otro, los cuales se encuentran unidos por un amarre (ver imagen 41). Para usar el sacador se debe apegar el instrumento a dos bases, la primera, es el apoyo de una palanca de primer grado, mientras que la base auxiliar será la que contrarreste el giro que produce la acción de la potencia al halar el fique. Teniendo en cuenta que la base auxiliar se resiste a la potencia, esta ejercerá una fuerza de igual magnitud a la potencia, pero en sentido contrario, por lo tanto, el sacador se encontrará en equilibrio ya que la fuerza de la potencia no es lo suficientemente grande para mover la base auxiliar y generar el torque.

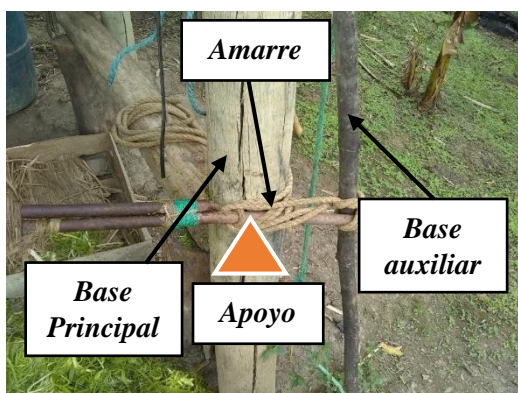


Ilustración 41. Sacador adherido a la base.
Fuente: propia; Fecha: 05/07/2019.

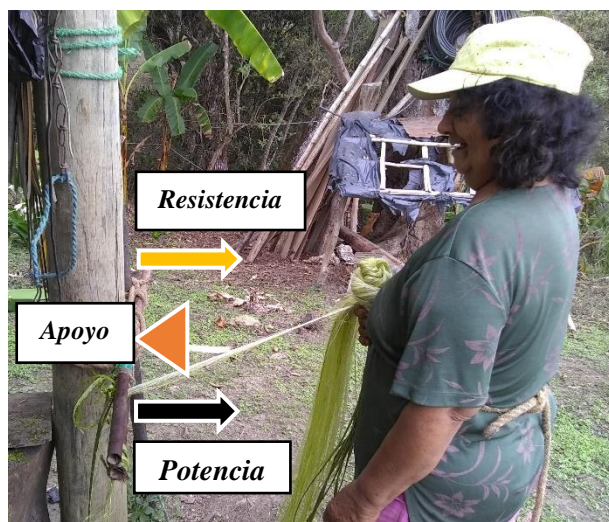


Ilustración 42. El sacador como palanca de primer grado.
Fuente: propia; Fecha: 05/07/2019.

Para procesar el fique se sacan tiras de la hoja con una longitud aproximada de 1,5 cm (ver ilustración 43), luego se procederá a pasarlas por la ranura del sacador y al jalarlas se separará el recubrimiento quedando únicamente las fibras. El proceso se realiza en dos momentos, el primero se denomina *despatado* y el segundo *despuntado*. Al halar la tira de fique se procede a enrollar una parte en la palama de la mano para poder ejercer la fuerza, esta tira será la punta, la parte restante será la pata. Se *despata* primero y luego se *despunta*, para realizar este último procedimiento el campesino amarra sobre su cintura una sogas e

introduce la cabeza del manojó (ver ilustración 42) entre la soga y su cuerpo. De esa manera puede introducir las puntas en el sacador y halar con la ayuda de su cuerpo el manojó (ver imagen 42). Es así como se procesa el fique de manera tradicional.



Ilustración 43. Tiras, manojó y despate de fique.

Fuente: propia; Fecha: 03/05/2019.

4.9. El barreno y la tarabilla

Para finalizar este recuento de artefactos se toma registro del barreno y la taraba. En la actualidad, el barreno es una herramienta muy utilizada debido a su funcionalidad a la hora de abrir orificios en la madera (*barreniar*: barrenar). La taraba, al contrario, es un instrumento en desuso pues no es necesario enredar cabuya o sogas debido a que estas se pueden adquirir fácilmente en las ferreterías del casco urbano.

El barreno es básicamente una broca afilada usada para perforar madera (ver imagen 44), es la versión manual del taladro eléctrico. Como máquina simple puede explicarse a través del tornillo. Sin embargo, la broca en sentido estricto no es un tornillo simple, si el lector se fija en la forma de la broca parece una clase de varilla plana, a la cual se le aplicó una torsión. A partir de esta apreciación se puede observar que la broca tiene dos planos inclinados o una configuración helicoidal doble (el tornillo solo tiene una), este atributo le permite a la herramienta evacuar los residuos producidos a la hora de perforar el material (ver imagen 46).

La punta del barreno es un tornillo denominado “tornillo de avance”, el cual brinda estabilidad al filo de esta herramienta a la hora de perforar (ver imagen 45). El barreno no es una máquina muy eficiente, al ejercer la fuerza en el mango y completar una revolución el barreno tan

solo habrá perforado una longitud equivalente a la distancia entre labios o estrías del tornillo de avance, por lo que es dispendioso barrenar madera y aún más cuando está seca. La potencia se ubica en el costado del cabo, pues es ahí donde se aplica la fuerza de entrada o potencia, la resistencia se ubica en la madera y el fulcro en los labios o estrías del barreno (ver imagen 47). La máquina se apoya en los contornos de las hélices, éstas evitarán que la herramienta se mueva hacia los lados manteniendo la trayectoria que sigue el tornillo de avance.

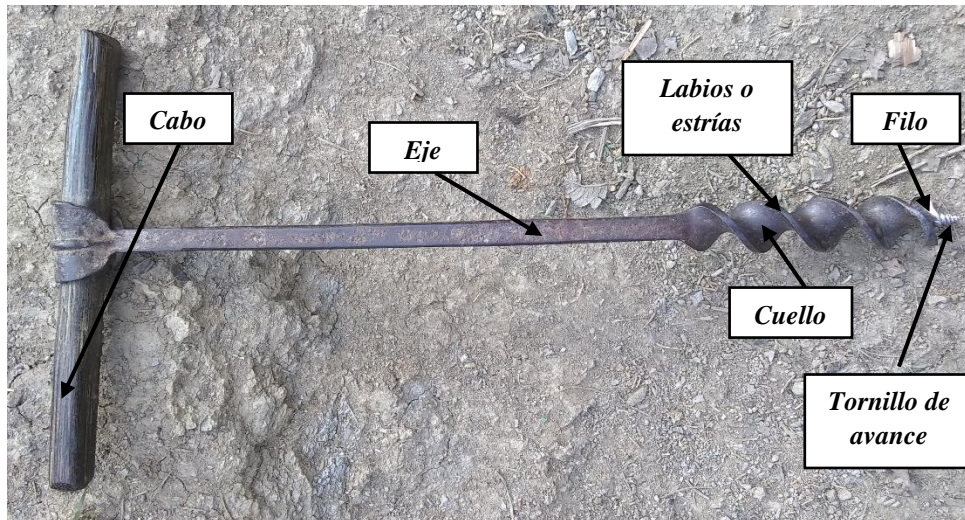


Ilustración 44. Partes del barreno.
Fuente: propia; Fecha: 03/05/2019.



Ilustración 46. El tornillo de avance.
Fuente: propia; Fecha: 03/05/2019.



Ilustración 45. Configuración helicoidal doble.
Fuente: propia; Fecha: 03/05/2019.

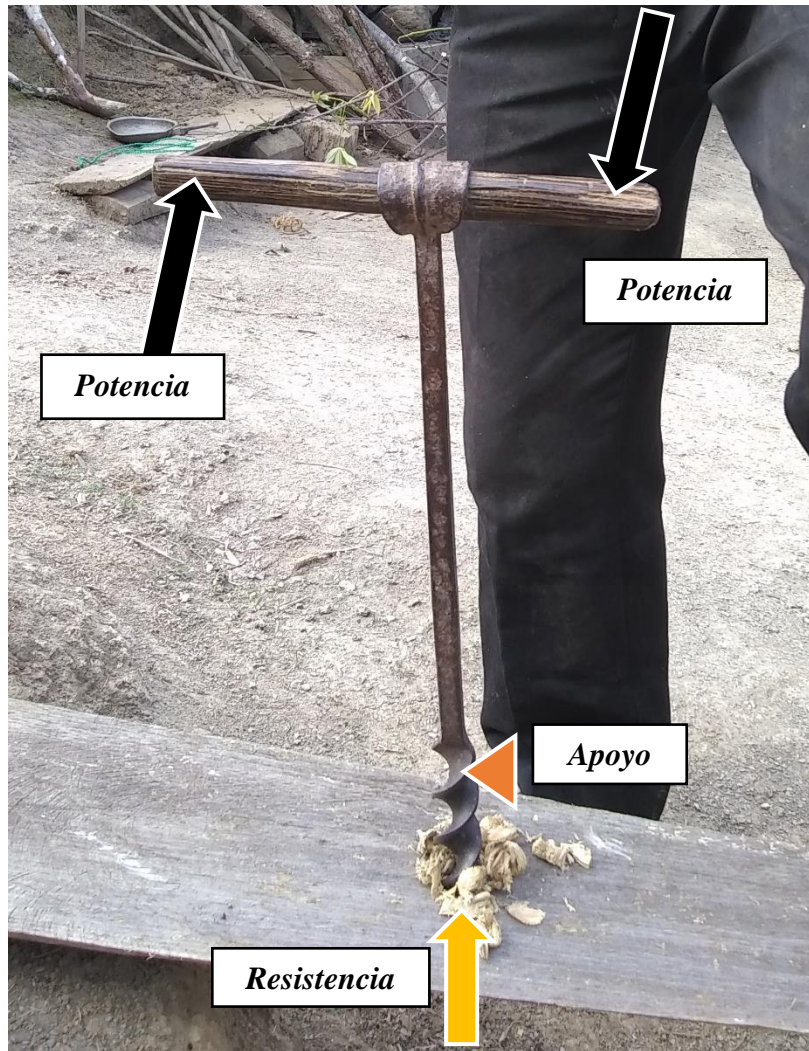


Ilustración 47. Configuración: potencia, apoyo y resistencia en el barreno.
Fuente: propia; Fecha: 03/05/2019.

La taraba o tarabilla es una máquina utilizada para enredar cabuyas o sogas a base de fique, el uso de esta herramienta tiene como objetivo aprovechar el giro de la cabeza del instrumento para generar torsión (imagen 49) en los hilos de fique (véase partes de la taraba: imagen 50). El lazo que se realiza en esta ocasión es hecho a base de pita, material no orgánico, pero que es útil para ejemplificar el uso del artefacto. Para empezar, se despliega la pita teniendo en cuenta la configuración ilustrada en la imagen 48, de manera que se puedan amarrar las puntas 1 y 2. Luego se procede a hacer girar las tarabas, es importante mencionar que las direcciones de giro deben ser opuestas para que la torsión sea efectiva (ver imagen 50). Cuando la cuerda torsionada empiece a presentar protuberancias, es señal

para usar una sola de las tarabas para seguir torsionado, al hacer esta operación se obtendrá como resultado la cuerda mostrada en la imagen 51.

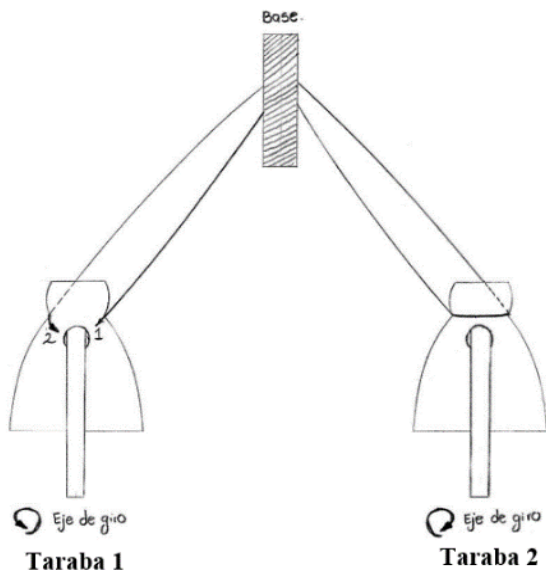


Ilustración 48. Configuración de las tarabas.
Fuente: propia; Fecha: 03/05/2019

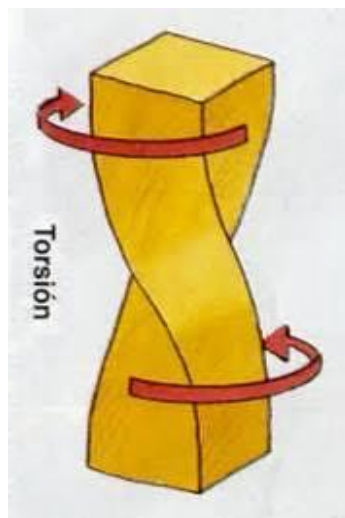


Ilustración 49. La torsión.
Fuente: (Sánchez, 2019); Fecha: 03/05/2019

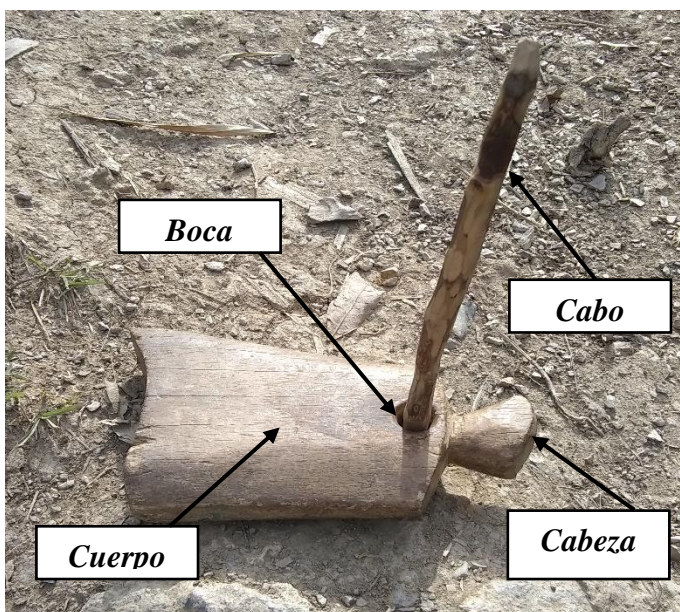


Ilustración 51. La taraba
Fuente: propia; Fecha: 03/05/2019



Ilustración 51. La soga.
Fuente: propia; Fecha: 03/05/2019

5. CONCLUSIONES

A partir del trabajo de campo realizado en la vereda Arada chiquita del municipio de Garagoa Boyacá, en labores de: pre arado, arado, cercado, raja leñas, procesamiento de fique, barrenado y elaboración de sogas. Se han identificado, de manera cualitativa, a lo largo de la redacción del trabajo, los conceptos de palancas de primer, de segundo y de tercer grado, tornillos y cuñas. Dichas herramientas se explican a partir de máquinas simples, artefactos que permiten tener una ganancia mecánica o de otra manera una ganancia de fuerza a la hora de utilizarlas. En la tabla tres se sintetizan las herramientas identificadas que pueden explicarse a partir de los conceptos físicos abordados en el marco conceptual.

Tabla 3: *Conceptos físicos útiles para apropiar las herramientas usadas en la ruralidad.*

CONCEPTOS FÍSICOS	HERRAMIENTAS O ACTIVIDADES QUE PUEDEN SE ABORDADOS DESDE EL CONCEPTO FÍSICO
PALANCAS	La pala, el barretón, el <i>desgrampador</i> , el hacha, la peinilla (machete), el azadón, el martillo, el sacador, la paladraga, las tenazas, el alicate, el templete y barzón (en conjunto).
CUÑAS	La pala, el barretón, el formón, la peinilla, el hacha, el azadón, la reja del arado, la cuña del arado.
TORNILLOS	El barreno.
RELACIÓN ENTRE FUERZAS	La tensión del alambre de púas, el aventado de granos, la configuración de la carga en la enjalma del caballo, el arado con bueyes, las tarabas y el uso de cada una de las herramientas mencionadas en todas las categorías de la matriz.

Fuente: Elaboración propia

El trabajo de campo se limitó a registrar la labor del campesino en la ejecución de sus labores cotidianas, se evidencia que el desarrollo de las labores en la ruralidad está condicionado al ciclo climático, teniendo presente las temporadas secas y de lluvia. Para

ilustrar esta afirmación las labores de pre arado y arado son un claro ejemplo del manejo consciente del ciclo, pues el pre arado se realiza entre octubre y noviembre, cuando la tierra aún está blanda y el clima transita entre la temporada de lluvias y la temporada seca. Esta labor se retoma entre abril y mayo cuando el campesino espera que empiece el tránsito entre la temporada seca y la temporada invernal, repicando los terrones que quedaron el arado previo, con la intención de preparar el terreno para las primeras lloviznas y así volver a pasar la reja del arado.

Las labores de cerca, trillado y aventado se realizan en temporadas secas, pues es necesario tener el suelo compacto y que tanto las granzas como el grano estén secos. Mientras que las labores de arado, siembras de año grande y siembras de *guayome* (siembras entre julio y agosto) se realizan en presencia de lluvias. La temporada de siembras es la más laboriosa debido al gran desgaste en el mantenimiento de los cultivos de maíz, papa y frijol. Mientras que temporada seca se descansa un poco más pues el mantenimiento de las cercas se realiza como mínimo cada dos a tres años.

El campesino si bien no es consciente de las abstracciones, sabe de la técnica que debe realizar para aprovechar la ventaja mecánica que le brindan las herramientas, puede decirse que tiene un conocimiento excepcional del uso de estos artefactos propiciado por la vasta experiencia en el trabajo rural. A modo de ejemplo, como se menciona en uno de los fragmentos de la entrevista realizada, el hombre desde los 10 a 12 años empieza a labrar la tierra de manera regular, llegando a perfeccionar su técnica de la pala alrededor de los 16 a 18 años. No es de extrañar que el campesino relate muchas de sus anécdotas en el aprendizaje de las labores campesinas, de manera que el instrumento trasciende a la técnica, cuenta una historia particular de la vivencia tanto del individuo que aprende como del que enseña. Es el proceso de socialización primaria en todo su albor, los padres enseñan a sus hijos de generación en generación. En consecuencia, la identificación de las herramientas va más allá de lo técnico, se vuelve un estudio social que permite aprender sobre la idiosincrasia de la comunidad y como se relacionan con su medio. Hay que reconocer que por motivos de espacio se dificulta retomar cada una de las charlas efectuadas en el momento de realizar los trabajos de cerca y arado. Pero sí es pertinente mencionar que se presentan charlas en el ambiente laboral.

No es lo mismo entonces hablar de las máquinas simples de una manera magistral en el aula de clase, no basta con identificarlas, es importante vivirlas, usarlas en el contexto real. En la ruralidad toman realmente significado las máquinas simples, pues se usan a diario. Si se aprovecharan estos contextos para compartir no solo el uso sino la experiencia y vivencia del campesino se podrían realizar un trabajo transversal que permita tratar la influencia cultural de manera integral vinculando las ciencias humanas y las ciencias exactas. La vida termina siendo un contraste de posturas, lo que se denominó socialización secundaria, un escenario en el que se pueden articular varias influencias y del que se espera que el individuo pueda enriquecer sus estructuras mentales teniendo presente su capital cultural y su habitus primario.

En definitiva, es viable articular desde la escuela los artefactos culturales de la comunidad para poner de relieve una temática distinta como lo puede ser contenidos disciplinares de la Física, la Biología o la Química. Sin embargo, si hay un condicionamiento, que el docente tenga la voluntad de relacionarse de manera significativa con el contexto rural y que aprenda del trabajo campesino, pues de que otra manera podría identificar las vivencias pertinentes para realizar su labor de manera significativa para sus estudiantes. Es un llamado entonces a que el maestro en formación de la licenciatura en Física explore este tipo de contextos y que su labor no solo se limite a la ciudad o el casco urbano.

Para finalizar es pertinente mencionar el problema de la vejez en el campo y la disminución de la población joven no solo de la vereda Arada chiquita sino de las veredas aledañas. Como se mencionó en el fragmento de la entrevista es una constante encontrar adultos mayores labrando la tierra, pero no se puede decir lo mismo de la juventud, en su mayoría han migrado a la ciudad en búsqueda de mejores oportunidades, lo que pone sobre la mesa una problemática de conservación del acervo cultural atesorado por los adultos mayores, en consecuencia como se podrán conservar las técnicas si no se ejercitan, el artefacto cultural solo tiene significado si se aplica en un contexto determinado. Así que pueden estar en peligro, a largo plazo, los universos de significación de los instrumentos, por lo que es pertinente registrar este tipo de contenidos. En esta misma vía se manifiesta la dificultad de realizar práctica de aula en la escuela veredal pues cerró sus puertas en el año 2018 por baja afluencia de niños.

6. BIBLIOGRAFÍA

- Arias, J. (2017). Problemas y retos de la educación rural colombiana. *Revista Educación Y Ciudad*, (33), 53-62. Recuperado el 11 de noviembre de 2019 de:
<https://revistas.idep.edu.co/index.php/educacion-y-ciudad/article/view/1647>
- Ayala, C. (2015). *Proyecto pedagógico: ciencia, escuela rural y comunidad* (trabajo de grado). Bogotá: Universidad Pedagógica Nacional. Recuperado el 08 de 07 de 2019, de <http://repositorio.pedagogica.edu.co/handle/20.500.12209/2096>
- Beer, F.P., Mazurek, D. F., Russell. E. & Eisenberg, E. (2010). *Mecánica vectorial para ingenieros*. México: MCGRAW-HILL/INTERAMERICANA EDITORES, S.A.
- Berger, P. L., & Luckmann, T. (2001). *La construcción social de la realidad*. Buenos Aires: Amorrortu editores.
- Bourdieu, P. (2011). *Las estrategias de la reproducción social*. Buenos Aires: Siglo XXI editores.
- Bourdieu, P., & Passeron, J. C. (1996). *La reproducción: Elementos para una teoría del sistema de enseñanza*. México D.F.: Distribuciones Fontamara, S.A.
- Calderón, J. & López, D. (S.f.). *Orlando Fals Borda y la investigación acción participativa: aportes en el proceso de formación para la transformación*. Centro Cultural De La Cooperación Floreal Gorini. Recuperado el 11 de noviembre de 2019 de:
<https://www.javeriana.edu.co/blogs/boviedo/files/pedagogc3adas-eman-lc3b3pez-cardona-y-calderc3b3n.pdf>
- Castiñeira, N. (2019). *El tornillo [imagen]*. Recuperado de: http://www.tecnologia-tecnica.com.ar/sistemasmecanico/indexsistemamecanico_archivos/Page1089.htm
- Cataño, G. (1973). *Educación y sociedad en Colombia: lecturas de sociología de la educación*. Bogotá D.C: Universidad Pedagógica Nacional.
- Ceron, J. (2014). *Diseño de una secuencia didáctica para la enseñanza-aprendizaje del concepto de torque a partir de las maquinas simples*. (tesis de maestría). UNAL, Bogotá D.C, Colombia. Recuperado el 11 de noviembre de 2019 de:
<http://bdigital.unal.edu.co/49435/1/Tesis%20torque.pdf>
- Cole, M. (2003). *Psicología Cultural*. Madrid: Ediciones Morata, S.L.
- CORPOCHIVOR. (15 de 10 de 2019). *CORPOCHIVOR*. Obtenido de <https://www.corpochivor.gov.co/wp-content/uploads/2015/12/4-MUNICIPIOS-DE-LA-JURISDICCION-.pdf>

- Díaz Ayala, J., Castaño Ramírez, A. & Navarrete Acuña, F. (2016). *Impactos ambientales y sociales de la construcción de embalses en Colombia: aproximación al estado del arte*. (Trabajo de grado). Bogotá D.C: Universidad la Gran Colombia.
- Fals Borda, O. (1973). *El hombre y la tierra en Boyacá: Desarrollo histórico de una sociedad minifundista*. Bogotá D.C: Punta de Lanza.
- Fals Borda, O. (2015). *Una sociología sentipensante para América Latina*. Buenos Aires: Siglo XXI editores; CLACSO.
- Niño, M. F. (2015). *Saberes campesinos y escuela en el municipio de Garagoa, Boyacá*. Bogotá D.C: UD.
- Noriero-Escalante, Lucio (2007). *La importancia de incluir perspectivas culturales y sociales en los procesos de desarrollo rural, como premisas para revalorar el saber tradicional*. Ra Ximhai, 3(2),343-364. [fecha de Consulta 11 de noviembre de 2019]. ISSN: 1665-0441. Disponible en:
<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=461/46130207>
- Núñez, J. (2008). *Prácticas sociales campesinas: saber local y educación rural*. Investigación y Postgrado, 23(2), 45-88. Recuperado el 12 de septiembre de 2017, de <https://www.redalyc.org/pdf/658/65815752003.pdf>
- Ordoñez, M. (1986). *Población y familia rural en Colombia*. Bogotá D.C: Pontificia Universidad Javeriana.
- Parra, R. (1986). *La escuela inconclusa*. Bogotá D.C: Plaza & Janes.
- Romero, J. (2019). *Abridor de botellas [imagen]*. Recuperado de <https://www.educaciontecnologica.cl/palancas.htm>
- Rones. (9 de marzo de 2016). *Alicates [imagen]*. Licencia bajo Creative Commons Zero 1.0. Recuperado de:
https://openclipart.org/image/2400px/svg_to_png/216791/Lineman-pliers-by-Rones.png
- Sampieri, R. H., Collado, C. F., & Baptista, M. d. (2010). *Metodología de la investigación*. México: McGraw-Hill.
- Sánchez Steiner, L. M. (2008). *Éxodos rurales y urbanización en Colombia. Perspectiva histórica y aproximaciones teóricas*. Bitácora urbano territorial, 2(13), 57-72. Recuperado el 15 de 08 de 2019, de <https://revistas.unal.edu.co/index.php/bitacora/article/view/18522>
- Santa María. (2014). *Las Juntas*. Obtenido de <https://pbs.twimg.com/media/B66GlcQIgAEsewO.jpg:larg>

Suárez, O. J. (2014). *Concepciones, artefactos culturales y objetos de aprendizaje*. En Molina Andrade, A. (Editora). *Enseñanza de las ciencias y cultura: múltiples aproximaciones* (pp. 61-81). Bogotá D.C: UD editorial.

Tippens, P. E. (2009). *Física: conceptos y aplicaciones* (7a. ed.). Perú: MCGRAW-HILL/INTERAMERICANA, S.A.

Vega Barbosa, C. (11 de abril de 2015). *Colombia a través de los censos (datos)*. El espectador. Recuperado de:
<http://www.elspectador.com/noticias/economia/colombia-traves-de-los-censos-articulo-554401>

7. ANEXOS

Entrevista

Fecha de realización: 05 de mayo de 2019.

Entrevistador: ¿cómo se vivía antes de gozar de electricidad, de una cama inclusive de mangueras?

Joaquín Montañez: *Camas de chin, Zarzo de chin y en orquetas de palo, eran las camas. Y que colchón ni que nada, junco amarrado con cabuya y así, era que tocaba dormir y alumbrar con mechera de petróleo, espelma. Era en esos tiempos. Todo el mero humo porque que electricidad ni que nada, no.*

Entrevistador: y el material de las casas de la época, que utilizaban para hacer esas casas

Joaquín Montañez: *Paja, el techo era de paja de caña... y engaverado en chin, pa empajar y las paredes de bareque, de estantillos, chin y barro, bejuco de jique; pa hacer un rancho pa vivir tocaba, a hoy día no que es todo es al estilo moderno: todo en bloque y cemento, ya qué rancho de bareque ni que nada. Que así miro yo mi casa, 45 años que tiene esta casa, y en bareque: estantillos y chin y barro. Antes se trancan (durar) las cosas... antepasadas. A lo antiguo, hoy día ya todo es moderno.*

Entrevistador: cambio de perspectiva, el ambiente en la escuela de su época. ¿hasta qué grado se cursaba, que les enseñaban?

Joaquín Montañez: *hasta el cuarto, del libro cuarto, hasta ahí era el estudio de uno. Primero, y segundo, y tercero y cuarto. Y ahí, ya, no más escuela. Y se escribía con pluma y un jrasco de tinta, no había lápices ni esferos ni nada, el lápiz que se acostumbra. y la pluma ahí asina y el frasco de tinta pa cundir la pluma de tinta y escribir. Y a lo que se acaba la tinta volver a meter la pluma en la tinta, era ahí asina... y pizarra para escribir y un hiz de cascajo para escribir en la pizarra... niños y niñas en el mismo salón, un solo conjunto, unos setenta ochenta chinos y de primero, segundo, tercero y cuarto ahí así era.*

Entrevistador: que movía la economía familiar en la época

Joaquín Montañez: *cuando eso que, por ahí habanos que se daban, racimos habanos y naranja, papaya. Todo eso, ahí así vendían pa comprar la sal y pal mercaito, eso era lo que se gozaba... Cuando se hacia una molienda, miel, vendían pal mercado y pa pagar los mismos obreros tocaba de eso mismo.*

Entrevistador: en cuanto a la organización familiar y la enseñanza de las labores para los niños y las niñas ¿Que les enseñaban a los niños y qué a las niñas?

Joaquín Montañez: *lo que tenía que aprender a hacer la criatura era lo que le tocaba que hacer en después de grandecito. Uno de varón, de niño, al corte: a boliar arado y pala y a paliar y sembrar labranza, la agricultura. Y las mujeres, las niñas, les enseñaban lo de su cocina y a la lavada de ropa y eso así, lo que era oficio de mujer.*

Entrevistador: es pertinente preguntar por el antes y el ahora en los procesos de siembra, ante esta inquietud se realiza la siguiente pregunta: ¿qué y cómo se sembraba en la época y ahora como ha cambiado el rito de siembras? ¿se usaba abono químico?

Joaquín Montañez: *nooooo, nada nada* (en cuanto al uso de abonos químicos), *la tierra, arar y sembrar. Eso se sembraba lenteja, yo me acuerdo que eso se cultivaba la lenteja y se trillaba y se vendía por cargas, trillada esa migaja de pepa, en costal varero, eran los bultos que eran cinco arrobas un costalado, varero. Costal varero llamaban cuando eso. Cuando eso que chiles ni que lonas de ahora, todos los costales eran de fique tejidos y grandes los costales anchos, costalas, muchilas de cantos, eso era todo. y hoy día que se mira de eso. Nada. Todo eso terminó, todo pasa de moda.*

Entrevistador: en cuanto a los artefactos descritos en la investigación. ¿qué es un barreno y para que se usa?

Joaquín Montañez: *pa barrenear la madera... pa hacer obras: pa hacer arados, pa hacer un trapiche, pa métele diente a las mallales de los trapiches. Era en esos tiempos, y a hoy día todavía se usa el barreno pa hacer el arado. Abrir huecos a la madera, pa cualquier hueco de la madera, el barreno.*

Entrevistador: ¿qué es un sacador? ¿para qué usan el fique que procesan?

Joaquín Montañez: *El sacador es pa sacar el jique. hacer lazos pal ganado, cabullas, muchas cosas con el jique. Los chiles las costalas, las muchilas de cantos, eso pa muchas cosas se utilizaba el fique, cuando eso. A hoy día no que las manilas ya es la nueva moda. Ya no se saca casi jique en el sacador, pero hace falta el fique sacado en el sacador, en la varilla.*

Entrevistador: ¿si se saca el fique con máquina como termina siendo el proceso?

Joaquín Montañez: *Toca lavallo, tiene que haber gente especializada pa lavar, y en canecas y taquiadas de agua, y meta jique allá y aparéjelo ahí y ahí así rejrege pa bajarle toda la jucha.*

Entrevistador: *las personas que no están acostumbradas a trabajar con el fique ¿terminan por ser quemadas por la jucha que desprende el fique?*

Joaquín Montañez: *claro, no ve que se avejiga uno. Con la chacua de jique pa tirar, se avejigaban, antes ayer le iba yo a decir que si amanos tocaba hacer el guardamano. El guardamano eso era de trapo, pa meter los dedos ahí asina, este dedo era pa darle vuelta al jique pa tirar, y no se avejigaba uno.*

Entrevistador: ¿qué abonos usaban en la época para sembrar?

Joaquín Montañez: *ninguna clase de abono, nada de abono, ni piti. Eso cuando eso no se recogía nada de abono, La ceniza, pa regarle a la arveja.*

Magdalena Montañez: *¡cómo no!, abonos orgánicos... en esa época se recogía abonos de las enramadas y de todo eso.*

Entrevistador: entonces ¿si recogían el estiércol?

Joaquín Montañez: Puhí en veces el de bestia (el caballo), como acostumbro yo. Arrimaban en la pesebrera, allá donde el ginao (finado) mi papá, era en pesebrera su caballo ahí asina, pa a juntar el abono pa sembrar la pepa de papayo.

Entrevistador: ósea que para sembrar labranza ajena al papayo (maíz, frijol, papa.etc) no se usaba abono, ¿era solo arrojar la semilla a la tierra?

Joaquín Montañez: *a la viva tierra, cuando eso se daba la labrancita ahí asina. Ahora no que toca mero con la puñada de abono, y no vale porque poco se da, no ven.*

Entrevistador: en cuanto al transporte del agua. No existían mangueras y en el asunto se complicaba cuando la fuente hídrica se ubicaba en la parte baja de la finca. ¿cómo trasportaban entonces el agua?

Magdalena Montañez: *En chorote (de barro), en vasija. no existían los galones*

Joaquín Montañez: *cuando eso que plásticos ni que nada. Yo miro el chorote allá arriba y me acuerdo, el chorotico no ve que es el de sacar el agua. Pa batir el guarapo mire el chorote ahí de barro.*

Nota: cabe decir que en la época la bebida para los obreros se llevaba en chorote para el corte.

Entrevistador: ¿cuántos obreros podía contratar una persona para un trabajo? ¿cuántas horas? ¿y que tenía que garantizar el patrón?

Joaquín Montañez: *eso eran unos 5,6, 7 obreros pa boliar pala, el día. Cuatro horas en la mañana y cuatro en la tarde. De ocho a doce, de una a cinco. La alimentación, por la mañana su platada de ajíaco y arepa, y al medio día el almuerzo. Y por la tarde la comida - Magdalena Montañez: era una tazada de sopa, de maíz- pa mandar los obreros pa su casa. Y el guarapo en todo el día.*

Entrevistador: ¿Para qué se ara la tierra?

Joaquín Montañez: por que toca ararla pa sembrar la labranza. Y arar con los bueyes porque *Puaquí no que no puede entrar tractor.*

Entrevistador: ¿y si no se arara la tierra, se daría al igual la labranza?

Magdalena Montañez: La gente no que hoy en día están sembrando si arar.

Joaquín Montañez: Picando con el azadón.

Nota: hay personas que solo hacen el hueco donde irá la semilla y se abstienen de hacer un repicado completo del terreno en que se sembrará. Teniendo en cuenta esta consideración se realiza la siguiente pregunta.

Joaquín Montañez: ah claro, no que como tayas se palea en esa dureza, toca paliar a pie de mata, apena en redondo de la mata.

Entrevistador: ¿qué le ven al ganado para hacer una buena yunta?

Joaquín Montañez: debe estar bien aparejados, que queden iguales los bueyes (características similares: cachos, altura, tiro)

Entrevistador: diferencia entre buey y toro.

Joaquín Montañez: *el toro es más flojo que el buey, el buey es más guapo que el toro, pa arar, pal trabajo mejor dicho... pa hacelos bueyes toca caparlos, quitarles los testículos. Se apegan al palo, se manejan de pata y mano, tirar el uno haya de las manos y el otro de las patas y otro de la cola y al suelo.*

Entrevistador: ¿había una buena cantidad de aranderos disponibles en la época para trabajar?

Joaquín Montañez: *eso sí, cuando eso era en cantidad, todo mundo tenía su yunta de bueyes para arar, y ayudaban a arar. Hoy día no, ninguno tiene nada de bueyes. Está berraco pa hacer un trabajo.*

Entrevistador: ¿qué posibilidades había en la época para seguir estudiando, después de terminar los estudios primarios?

Magdalena Montañez: *ya nadien estudiaba cuando eso. Porque nadien tenía la forma pa ponerle estudio a la criatura, ósea al hijo. Porque como allá se necesitaba plata, hoy día como el gobierno todo ayuda, les dan la línea pa venir a llevar los niños de la vereda, y cuando eso que había carretera si uno le tocaba era a pie pa ir al pueblo, ósea a Garagoa.*

Nota: me parece interesante el antecedente que se menciona a continuación frente a la formación de los maestros de la época. Para ser más explícitos la generación de la que se habla es la perteneciente a los años 50 del siglo pasado, por lo tanto, haciendo un estimado las fuentes asistieron a la escuela entre el año 1959 al 1964.

Magdalena Montañez: *apenas con el quinto ya salían como profesores, tocaba con la plata porque ahí nadie le ayudaba, como decir hoy día, que dan la fuerza allá el gobierno para que siga estudiando el niño. Cuando eso le tocaba al papá de su bolsillo y por eso la gente, nadie le ponía tanto estudio o puesto pa que fuera profesor o que fuera a estudiar porque no había jorma pa darle toda esa escuela, entons le tocaba uno, uno o dos años y quedaba en el libro cuarto y ya terminaba su estudio y a la casa a hacer el oficio.*

Entrevistador: ¿se trabajaba más la tierra antes respecto a lo que se trabaja hoy en día?

Joaquín Montañez: más antes, a hoy día ya poco se trabaja en la agricultura.

Magdalena Montañez: ya se fueron todos, quedan el par de vejestorios, como tamos nosotros- **Joaquín Montañez:** por todo lado-

Entrevistador: el embalse empeoró o mejoro las cosechas de las siembras

Magdalena Montañez y Joaquín Montañez: *empeoró empeoró*

Magdalena Montañez: *porque no ve, que cuando no había la represa esta que tenemos de chivor, esa tierra que cogió la laguna era la de dar el papayo, la de dar la naranja, la de dar el aguacate, la huerta, de toda clase, el maíz, todo se daba, pero muy hermoso. Y hoy en día como hace uno pa comese una fruta, comprala allá en el pueblo porque ya aquí en la vereda no se da. Lo que cogió el sector de esa laguna, daño todo.*

Entrevistador: En cuanto a la natalidad de la época, cuantos hijos podía tener un hogar de la época.

Magdalena Montañez: *habían puay ocho, diez doce... nosotros tuvimos cuatro hijos.*

Joaquín Montañez: *a hoy día ya la gente, uno o dos. La pareja.*

Entrevistador: era más complicado en esa época mantener los hijos.

Magdalena Montañez: *pues claro, antes se bregaba más. Porque cuando eso quien le ayudaba a uno. Hoy día no que les dan también ayuda a todo eso a los niños. Pa dales eso que llaman los desayunos lo eso de familias en acción, todo eso le dan a los niños hoy día. Y en esos días si no tiene uno con que comprar una panela le tocaba dejar así. - Joaquín Montañez: si, en esos tiempos- pa cuando uno crió a su familia. Eso era así, nadien le decía a usted no tiene plata, tome, que aquí le doy, un peacito de cualquier cosa pa hacer el agüita, eso sí. Había era que trabajar y buscar la plata pa uno tener y sostener y si no... dejar así.*

Entrevistador: cuantos de sus hijos se quedaron a vivir en el campo

Magdalena Montañez: *de mis hijitos, nada. Se fueron a hacer su vida (a la ciudad).*

Entrevistador: de los contemporáneos de sus hijos cuantos de ellos se quedaron en el campo

Magdalena Montañez: *eso mayoría la gente se quedaron, porque cuando eso no había jorma de que se iban pa algún lado y que de ahí les ponían estudio o el que quijera largase puallá a buscar su vida eso si era aparte. Eso también se largaba y se taba puallá, ni volvía.*

Joaquín Montañez: *puallá a otros departamentos como pa san José del Guaviare, Tame Arauca...*

Magdalena Montañez: *como su tío Dionisio, luego cuanta tierras no corretió, y tuvo puallá hasta la quinta y al fin vino a morir a donde fue criado.*

Entrevistador: los hijos de los hermanos de don Joaquín (ocho), se fueron para la ciudad o se quedaron.

Magdalena Montañez: *se fueron a la ciudad a hacer su vida, el sobrino delio (vivía en el campo) ya ven, por allá está en Bogotá ahora... la vereda está quedando sola por ese asunto de que el mismo gobierno lleva las criaturas a estudiar y al mismo tiempo que les dan ese estudio no encuentran el trabajo.*

Entrevistador: que sembraban para sustentar sus necesidades (auto consumo y venta)

Joaquín Montañez: *el tomate, pero ya a lo último (venta).*

Magdalena Montañez: *tomate, habichuelita, pepino cohombro, el maicito, la arracachita, la huerta pa ver el platanito, de toda clase se sembraba pa medio vivir, pa comer, pa que hubiera que comer.*

Entrevistador: otra de las formas en que el campesino del sector buscaba redito económico era recibir ganado al aumento. ¿Me podría explicar que es recibir ganado al aumento?

Magdalena Montañez: *que uno le recibía a otra persona un ternero o una vaca, y lo que ya ganará del aumento era repartido mitad y mitad entre el cuidador y el propietario... pal dueño del becerro, ese lo daba, pero tocaba cuidarlo y lo que ya aumente de lo que lo había dado o recibido uno, eso ya de ahí palante era repartida la mitad de lo que ganará el animalito, lo que uno lo cuidaba.*

Nota: al recibir un animal para cuidar al aumento, las partes que negocian acuerdan un precio del animal de manera que cuando se vaya a vender en la plaza, el valor agregado a ese precio será repartido entre las dos partes en proporciones iguales.

Entrevistador: Cuanto dinero ganaba un jornalero al día en la época.

Joaquín Montañez: *un infeliz peso (haciendo referencia al dinero de hoy), cuando eso servía el peso porque no que un tortero de pan, un par de cotizas valía 1,50 (1 peso y 50 centavos)*

Entrevistador: desde sus percepciones, con el paso de los años ¿se ha intensificado el verano?

Joaquín Montañez: Más intenso el verano, pa los tiempos que nosotros nos criamos.

Magdalena Montañez: claro, como al menos este santo año de que llevamos, luego ya ahoritica ya seis meses, siete meses de verano.

Joaquín Montañez: luego ya ahoritica tamos a mitad de año y onde llueve.

Magdalena Montañez: no se ha podido sembrar la matica porque con ese modo de que llueve, sin tar el aguacerito llover y sin llover duro nada.

Entrevistador: *maso menos, en esas épocas ¿en qué meses se hacia la siembra?*

Magdalena Montañez: *Eso se sembraba en eso de febrero y marzo y en mayo ya taba uno comiendo mazorcas y jríjoles, eso era belleza de nuestro señor. En el año de que yo tuve a Yesly que fue la última, no ve que a yo me fui y ya había frijol rayando cascara, que la chinita la hubo el 25 de mayo (1984) y en mayo ya comía uno jríjol y mazorca de un maíz pollo que es el chiquito que llamamos pollo, eso ya había el mazorcal. y ¿a hoy día?*

Nota. Se deja constancia de que la presente entrevista es realizada a comienzos del mes de mayo del 2019, y en alrededores no se ha sembrado labranza debido a la falta de lloviznas. Eso deja claro que, si hay un cambio drástico en los tiempos de siembra a comparación de la época de juventud de las fuentes, dicha cuestión es más que clara con el fragmento anteriormente expresado.

Entrevistador: **que pasa si se siembra el maíz y aún no llueve como debería.**

Joaquín Montañez: la hormiga se lo come en la tierra.

Entrevistador: teniendo en cuenta que las fechas de siembra se han visto afectados por un cambio en el clima, ahora pues, se presenta una problemática que me han expresado previamente con los tubérculos: la yuca y la arracacha, pues la inclemencia tanto del invierno los pudre o los daña (sanchocho). Está complicado comer.

Magdalena Montañez: exacto, porque ya ven, se pone la semillita de arracha y se llegan los seis meses el año va uno a escarbarla ahí tá la semilla como se pone a la tierra. Entonces que esperanza tiene la persona pa ver de ver la comida pa uno comer. Pa echar un obrerito, pa un animalito, pa todo, porque la comida no ve que es necesaria.

Entrevistador: **es mucha la gente que siembra para vender**

Joaquín Montañez: **ya no.**

Magdalena Montañez: *si, pero eso se siembra es cuento, de lo que estamos viendo allí como el vecino Ricardo. Siembran el calabacín, siembran la ahuyama. de eso es que se vende. porque el maíz descacitamente hay pa medio comer y lo mismo la yuquita, la arracachita, eso que ¿Quién vende cargas de comida hoy día? ¡no!*

Entrevistador: me han contado que algunos vecinos han votado la cosecha de tomate al ganado.

Magdalena Montañez: *Sí, porque la cosecha está muy barata.*

Entrevistador: *Ustedes en su época sembraban su tomate y su habichuela...*

Magdalena Montañez: *también, igual, pero también cuando valía se cogía un algo, y cuando estaba regalado, pues no se cogía nada porque ya la plata no rendía.*

Entrevistador: Difícil la situación. Y el intermediario es el que termina quedándose con el balón.

Magdalena Montañez: *ah, eso es lo que dice la gente y así será mijo porque siempre el que compra espera algo de que le quede de revanche porque de eso se trata, de estar negociando pa ver que les queda.*

Entrevistador: Lo mismo con el ganado y... **Magdalena Montañez:** *con todo.*

Sobre las cabañuelas.

Entrevistador: ¿que se pretende hacer con el uso de las cabañuelas?

Magdalena Montañez: *por eso es que no llueve, porque cuando da algo de muestra que si llueve en tal fecha, la siembra es más temprana o la siembra es más tarde. Pero como viene todo de dios nuestro señor que es el que manda en todo y si no nada seríamos en esta vida.*

Entrevistador: entonces, si estamos en enero, se espera que haya sol,

Magdalena Montañez: *exacto*

Entrevistador: *en febrero se espera que haga sol, ósea que el dos (de enero) se espera que haga sol.*

Magdalena Montañez: ah sí, porque como eso son seis meses de verano y seis de invierno.

Entrevistador: entonces esperamos que el seis, que sería junio, ya empezaría invierno o ¿antes debería empezar el invierno?

Magdalena Montañez: *Todo eso está diciendo la gente, que el invierno va a ser hasta esos meses. Vaya a ver nuestro señorcito del cielo.*

Entrevistador: porque antes en abril ya pintaba, en abril ya debería ser invierno.

Magdalena Montañez: *ah claro. Porque era que todo mundo se sembraba en eso de marzo y abril, la cementera, y cuando ya, era que ya llegaba el invierno.*

Entrevistador: ¿Cuál es la diferencia entre la siembra de año grande y la siembra de guayome? En que varía ¿en el periodo de siembra?

Magdalena Montañez: *sí. el año grande claro, eso que se llama de año grande, pues eso es lo que tamos sembrando: el maíz y la papa y el jrijol.*

Entrevistador: cuando comienza el invierno se siembra año grande.

Magdalena Montañez: si, sí. Año grande. Pero ya que se llama guayome (cultivos), esa es la alverja, el jrijol, el garbanzo, la yuquita. se siembra en agosto y septiembre que es la guayumanza.

Entrevistador: cambiando de tema, la casa en la que estamos, de bareque, se caracteriza por tener zarzo ¿para qué se usa el zarzo?

Magdalena Montañez: pa echar allá la cementera cuando hay el jorma (cuando hay buena cosecha) de echar el maíz.

Entrevistador: Volviendo al tema de la escasez de juventud en el campo ¿qué opina de esta situación?

Magdalena Montañez: *hoy día como hay ayuda del gobierno pues eso mayoría la gente estudia, los niños todos se van a estudiar, y como ahora también no es sino una pareja (de niños) lo que hay en un hogar, tampoco no es que rinda mucho la familia o la gente.*