



RESUMEN

TITULO: Evaluación de la dinámica de las partículas del suelo por medio de perfiles micro-topográficos.

El presente estudio contempla tres variables fundamentales: Precipitación e intensidad de lluvia, parcelas de micro-erosión y obras de conservación. Para esto se procedió a tomar información de precipitación mediante un pluviómetro tipo hellman durante un año. Se establecieron parcelas de micro-erosión, en rangos de pendientes del 12 al 25 % y del 26 al 50 %, en terrenos con cultivo (maíz-fréjol) y suelos en barbecho, mediante el perfilador micro-topográfico se realizaron lecturas quincenales o luego de un evento de lluvia, obteniendo de esta manera los distintos perfiles en las parcela, con el fin de realiza un seguimiento del comportamiento de las partículas del suelo dentro de cada parcela. Como resultado de la investigación se obtuvo información de precipitación anual, niveles de erosión, y cantidad suelo retenido en las obras de conservación.





Palabras claves: erosión, conservación, microperfilador, perfiles, suelo, obras de conservación.

INDICE

RESUMEN	1
1. INTRODUCCIÓN.....	19
1.1 JUSTIFICACIÓN.....	21
1.2 HIPÓTESIS.....	24
1.3 OBJETIVOS.....	24
2. REVISIÓN DE LITERATURA.....	25
2.1 EROSIÓN DEL SUELO	25
2.2 PROCESOS DE EROSIÓN	27
2.3 PÉRDIDAS DE SUELO POR EFECTO DE LA LLUVIA	28
2.3.1 Erosión lodosa	29
2.3.2 Erosión de la fertilidad	29
2.3.3 Erosión laminar.....	30
2.4 PERFILADOR MICROTOPOGRÁFICO.....	32
3. MATERIALES Y MÉTODOS.....	34
3.1 MATERIALES	34
3.1.1 Materiales utilizados en las parcelas de micro-erosión	35





3.1.2 Materiales utilizados en la toma de datos meteorológicos.	36
3.1.3 Materiales utilizados en el laboratorio.	36
3.2 METODOLOGÍA	36
3.2.1 METODOLOGÍA EMPLEADA PARA LA INFORMACIÓN PRELIMINAR	36
3.2.2 Ubicación.....	37
Análisis socio-económico.....	37
3.3 Metodología aplicada en las parcelas de microerosión	39
3.4 PERFILADOR MICRO TOPOGRÁFICO.....	47
3.4.1 TABLERO.....	48
3.4.2 VARILLAS PERFILADORAS:	49
3.5 Implementación de las parcelas.....	51
3.6 Seguimiento y toma de datos.....	52
3.6.1 Procedimiento para la toma de datos	54
3.6.2 Cálculo de la dinámica del suelo en las diferentes parcelas.....	58
3.7 Metodología empleada para el análisis de precipitación.	65
3.7.1 Cálculo de volumen de lluvia	68
3.8 Metodología aplicada para parcelas con medidas correctivas.....	70
3.8.1 Ubicación.....	70
3.8.2 Delimitación e implementación.....	70





3.8.3 Cálculo de erosión retenido en la obra de conservación	75
4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	76
4.1 INFORMACIÓN PRELIMINAR	76
Características topográficas del terreno de estudio	82
4.1.1 Clasificación del suelo existente en la localidad de Corozapal.....	88
4.1.2 Características del suelo.....	91
4.2 Resultados de precipitación.....	91
4.3 Parcelas de micro erosión	107
4.3.1 Niveles de erosión.....	109
4.3.1.1 LECTURA INICIAL Y FINAL DE LOS PERFILES EN LA PARCELA 1	110
4.3.1.2 LECTURA INICIAL Y FINAL DE LOS PERFILES EN LA PARCELA 2	118
4.3.1.3 LECTURA INICIAL Y FINAL DE LOS PERFILES EN LA PARCELA 3	125
4.3.1.4 LECTURA INICIAL Y FINAL DE LOS PERFILES EN LA PARCELA 4	132
4.3.1.5 LECTURA INICIAL Y FINAL DE LOS PERFILES EN LA PARCELA 5	139
4.3.1.6 LECTURA INICIAL Y FINAL DE LOS PERFILES EN LA PARCELA 6	147
4.3.2 Análisis estadístico	151
4.4 MEDIDAS CORRECTIVAS.....	154





5	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	161
5.1	Conclusiones	161
5.2	Recomendaciones	166
6.	RESUMEN	168
6.1	SUMMARY	170
7.	BIBLIOGRAFÍA	173

INDICE DE MAPAS.

MAPA 1.	Ecuador. Mapa de ubicación de la investigación, microcuenca Cachihuayco, provincia Cañar.	38
MAPA 2.	Ecuador, Mapa base, microcuenca Cachihuayco, provincia Cañar.	46
MAPA 3.	Ecuador, Ubicación de las parcelas, microcuenca Cachihuayco, provincia Cañar.	74
MAPA 4.	Ecuador, Uso actual de suelos, microcuenca Cachihuayco, provincia Cañar.	90

INDICE DE CUADROS

CUADRO 1.	Ecuador, parcelas de microerosión/cálculo de superficie, microcuenca Cachihuayco, provincia Cañar. ..	60
-----------	---	----





CUADRO 2. Ecuador, parcelas de microerosión/cálculo de volúmenes, microcuenca Cachihuayco, provincia Cañar. 63	
CUADRO 3. Ecuador, parcelas de microerosión/fórmulas para el cálculo de volúmenes, microcuenca Cachihuayco, provincia Cañar.	63
CUADRO 4. Ecuador, precipitación febrero, microcuenca Cachihuayco, provincia Cañar.	92
CUADRO 5. Ecuador, precipitación marzo, microcuenca Cachihuayco, provincia Cañar.	94
CUADRO 6. Ecuador, precipitación abril, microcuenca Cachihuayco, provincia Cañar.	96
CUADRO 7. Ecuador, precipitación mayo, microcuenca Cachihuayco, provincia Cañar.	97
CUADRO 8. Ecuador, precipitación junio, microcuenca Cachihuayco, provincia Cañar.	99
CUADRO 9. Ecuador, precipitación julio, microcuenca Cachihuayco, provincia Cañar.	99
CUADRO 10. Ecuador, precipitación agosto, microcuenca Cachihuayco, provincia Cañar.	100
CUADRO 11. Ecuador, precipitación septiembre, microcuenca Cachihuayco, provincia Cañar.	100





CUADRO 12. Ecuador, precipitación, octubre, microcuenca Cachihuayco, provincia Cañar.	101
CUADRO 13. Ecuador, precipitación noviembre, microcuenca Cachihuayco, provincia Cañar.	103
CUADRO 14. Ecuador, precipitación diciembre, microcuenca Cachihuayco, provincia Cañar.	104
CUADRO 15. Ecuador, precipitación enero/09, microcuenca Cachihuayco, provincia Cañar.	105
CUADRO 16. Ecuador, parcelas de microerosión/resultados de erosión y relleno - parcela 1, microcuenca Cachihuayco, provincia Cañar.	108
CUADRO 17. Ecuador, parcelas de micro erosión, volúmenes de pérdida y relleno entre perfiles, parcela 1	113
CUADRO 18. Ecuador, parcelas de microerosión/resultados de erosión y relleno - parcela 2, microcuenca Cachihuayco, provincia Cañar.	115
CUADRO 19. Ecuador, parcelas de micro erosión, volúmenes de pérdida y relleno entre perfiles, parcela 2. microcuenca Cachihuayco, provincia Cañar.	121
CUADRO 20. Ecuador, parcelas de microerosión/resultados de erosión y relleno - parcela 3, microcuenca Cachihuayco, provincia Cañar.	123





CUADRO 21. Ecuador, parcelas de micro erosión, volúmenes de pérdida y relleno entre perfiles, parcela 3, microcuenca Cachihuayco, provincia Cañar.	128
CUADRO 22. Ecuador, parcelas de microerosión/resultados de erosión y relleno - parcela 4, microcuenca Cachihuayco, provincia Cañar.	130
CUADRO 23. Ecuador, parcelas de micro erosión, volúmenes de pérdida y relleno entre perfiles, parcela 4. microcuenca Cachihuayco, provincia Cañar.	135
CUADRO 24. Ecuador, parcelas de microerosión/resultados de erosión y relleno - parcela 5, microcuenca Cachihuayco, provincia Cañar.	137
CUADRO 25. Ecuador, parcelas de micro erosión, volúmenes de pérdida y relleno entre perfiles, parcela 5.	143
CUADRO 26. Ecuador, parcelas de microerosión/resultados de erosión y relleno - parcela 6, microcuenca Cachihuayco, provincia Cañar.	145
CUADRO 27. Ecuador, parcelas de micro erosión, volúmenes de pérdida y relleno entre perfiles, parcela 6.	150
CUADRO 28. Ecuador, parcelas de microerosión/prueba de T de student, microcuenca Cachihuayco, provincia Cañar.	152





CUADRO 29. Ecuador, parcelas de microerosión/prueba de T, parcela # 5, microcuenca Cachihuayco, provincia Cañar	153
CUADRO 30. Ecuador, parcelas de microerosión/suelo erosionado, obra # 1, microcuenca Cachihuayco, provincia Cañar.	155
CUADRO 31. Ecuador, parcelas de microerosión/suelo erosionado, obra # 2, Microcuenca Cachihuayco, provincia Cañar.	155
CUADRO 32. Ecuador, parcelas de microerosión/suelo erosionado, obra # 3, microcuenca Cachihuayco, provincia Cañar.	156
CUADRO 33. Ecuador, parcelas de microerosión/suelo erosionado, obra # 4, microcuenca Cachihuayco, provincia Cañar.	157
CUADRO 34. Ecuador, parcelas de microerosión/suelo erosionado, obra # 5, microcuenca Cachihuayco, provincia Cañar.	157
CUADRO 35. Ecuador, parcelas de microerosión/suelo erosionado, obra # 6, microcuenca Cachihuayco, provincia Cañar.	158





CUADRO 36. Ecuador, resumen de resultados de la investigación. microcuenca Cachihuayco, provincia Cañar.159

INDICE DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1. Ecuador, perfilómetro, microcuenca Cachihuayco, provincia – Cañar.	48
GRÁFICO 2. Ecuador, precipitación anual, microcuenca Cachihuayco, provincia Cañar.	92
GRÁFICO 3. Ecuador, parcelas de microerosión/niveles del perfil 1 – parcela 1, microcuenca Cachihuayco, provincia Cañar.	110
GRÁFICO 4. Ecuador, parcelas de microerosión/niveles del perfil 2 – parcela 1, microcuenca Cachihuayco, provincia Cañar.	111
GRÁFICO 5. Ecuador, parcelas de microerosión/niveles del perfil 3 – parcela 1, microcuenca Cachihuayco, provincia Cañar.	111
GRÁFICO 6. Ecuador, parcelas de microerosión/niveles del perfil 4 – parcela 1, microcuenca Cachihuayco, provincia Cañar.	112





GRÁFICO 7. Ecuador, parcelas de microerosión/niveles del perfil 5 – parcela 1, microcuenca Cachihuayco, provincia Cañar.	112
GRÁFICO 8. Ecuador, parcelas de microerosión/niveles del perfil 6 – parcela 1, microcuenca Cachihuayco, provincia Cañar.	113
GRÁFICO 9. Ecuador, parcelas de microerosión/niveles del perfil 1 – parcela 2, microcuenca Cachihuayco, provincia Cañar.	118
GRÁFICO 10. Ecuador, parcelas de microerosión/niveles del perfil 2 – parcela 2, microcuenca Cachihuayco, provincia Cañar.	119
GRÁFICO 11. Ecuador, parcelas de microerosión/niveles del perfil 3 – parcela 2, microcuenca Cachihuayco, provincia Cañar.	119
GRÁFICO 12. Ecuador, parcelas de microerosión/niveles del perfil 4 – parcela 2, microcuenca Cachihuayco, provincia Cañar.	120
GRÁFICO 13. Ecuador, parcelas de microerosión/niveles del perfil 5 – parcela 2, microcuenca Cachihuayco, provincia Cañar.	120





GRÁFICO 14. Ecuador, parcelas de microerosión/niveles del perfil 6 – parcela 2, microcuenca Cachihuayco, provincia Cañar.	121
GRÁFICO 15. Ecuador, parcelas de microerosión/niveles del perfil 1 – parcela 3, microcuenca Cachihuayco, provincia Cañar.	125
GRÁFICO 16. Ecuador, parcelas de microerosión/niveles del perfil 2 – parcela 3, microcuenca Cachihuayco, provincia Cañar.	126
GRÁFICO 17. Ecuador, parcelas de microerosión/niveles del perfil 3 – parcela 3, microcuenca Cachihuayco, provincia Cañar.	126
GRÁFICO 18. Ecuador, parcelas de microerosión/niveles del perfil 4 – parcela 3, microcuenca Cachihuayco, provincia Cañar.	127
GRÁFICO 19. Ecuador, parcelas de microerosión/niveles del perfil 5 – parcela 3, microcuenca Cachihuayco, provincia Cañar.	127
GRÁFICO 20. Ecuador, parcelas de microerosión/niveles del perfil 6 – parcela 3, microcuenca Cachihuayco, provincia Cañar.	128





GRÁFICO 21. Ecuador, parcelas de microerosión/niveles del perfil 1 – parcela 4, microcuenca Cachihuayco, provincia Cañar.	132
GRÁFICO 22. Ecuador, parcelas de microerosión/niveles del perfil 2 – parcela 4, microcuenca Cachihuayco, provincia Cañar.	133
GRÁFICO 23. Ecuador, parcelas de microerosión/niveles del perfil 3 – parcela 4, microcuenca Cachihuayco, provincia Cañar.	133
GRÁFICO 24. Ecuador, parcelas de microerosión/niveles del perfil 4 – parcela 4, microcuenca Cachihuayco, provincia Cañar.	134
GRÁFICO 25. Ecuador, parcelas de microerosión/niveles del perfil 5 – parcela 4, microcuenca Cachihuayco, provincia Cañar.	134
GRÁFICO 26. Ecuador, parcelas de microerosión/niveles del perfil 6 – parcela 4, microcuenca Cachihuayco, provincia Cañar.	135
GRÁFICO 27. Ecuador Ecuador, parcelas de microerosión/niveles del perfil 1 – parcela 5, microcuenca Cachihuayco, provincia Cañar.	140





GRÁFICO 28. Ecuador, parcelas de microerosión/niveles del perfil 2 – parcela 5, microcuenca Cachihuayco, provincia Cañar.	140
GRÁFICO 29. Ecuador, parcelas de microerosión/niveles del perfil 3 – parcela 5, microcuenca Cachihuayco, provincia Cañar.	141
GRÁFICO 30. Ecuador, parcelas de microerosión/niveles del perfil 4 – parcela 5, microcuenca Cachihuayco, provincia Cañar.	141
GRÁFICO 31. Ecuador, parcelas de microerosión/niveles del perfil 5 – parcela 5, microcuenca Cachihuayco, provincia Cañar.	142
GRÁFICO 32. Ecuador, parcelas de microerosión/niveles del perfil 6 – parcela 5, microcuenca Cachihuayco, provincia Cañar.	142
GRÁFICO 33. Ecuador, parcelas de microerosión/niveles del perfil 1 – parcela 6, microcuenca Cachihuayco, provincia Cañar.	147
GRÁFICO 34. Ecuador, parcelas de microerosión/niveles del perfil 2 – parcela 6, microcuenca Cachihuayco, provincia Cañar.	148





GRÁFICO 35. Ecuador, parcelas de microerosión/niveles del perfil 3 – parcela 6, microcuenca Cachihuayco, provincia Cañar.	148
GRÁFICO 36. Ecuador, parcelas de microerosión/niveles del perfil 4 – parcela 6, microcuenca Cachihuayco, provincia Cañar.	149
GRÁFICO 37. Ecuador, parcelas de microerosión/niveles del perfil 5 – parcela 6,	149
GRÁFICO 38. Ecuador, parcelas de microerosión/niveles del perfil 6 – parcela 6, microcuenca Cachihuayco, provincia Cañar.	150

INDICE DE FOTOGRAFÍAS

FOTOGRAFÍA 1. Ecuador, parcela # 1. microcuenca Cachihuayco, provincia – Cañar.	40
FOTOGRAFÍA 2. Ecuador, parcela # 2. microcuenca Cachihuayco, provincia – Cañar.	41
FOTOGRAFÍA 3. Ecuador, parcela # 3, microcuenca Cachihuayco, provincia – Cañar.	42
FOTOGRAFÍA 4. Ecuador, parcela # 4, microcuenca Cachihuayco, provincia – Cañar.	43





FOTOGRAFÍA 5. Ecuador, parcela # 5, microcuenca Cachihuayco, provincia – Cañar.	44
FOTOGRAFÍA 6. Ecuador, implementación de la parcela # 6, microcuenca Cachihuayco, provincia – Cañar.	45
FOTOGRAFÍA 7. Ecuador, microperfilador topográfico, microcuenca Cachihuayco, provincia – Cañar.	49
FOTOGRAFÍA 8. Ecuador, Varillas del perfilador micro topográfico sobre el suelo, microcuenca Cachihuayco, provincia – Cañar.	50
FOTOGRAFÍA 9. Ecuador, Microperfilador representando el perfil del Suelo, microcuenca Cachihuayco, provincia – Cañar.	51
FOTOGRAFÍA 10. Ecuador, implementación de las varillas de hierro, microcuenca Cachihuayco, provincia – Cañar.	52
FOTOGRAFÍA 11. Ecuador, papel periódico ajustado al microperfilador, microcuenca Cachihuayco, provincia - Cañar	55
FOTOGRAFÍA 12. Ecuador, lectura de la parcela, microcuenca Cachihuayco, provincia - Cañar	57
FOTOGRAFÍA 13. Ecuador, pluviómetro tipo hellman. microcuenca Cachihuayco, provincia – Cañar.	65





FOTOGRAFÍA 14. Ecuador, agua recolectada en el pluviómetro. microcuenca Cachihuayco, provincia – Cañar.	67
FOTOGRAFÍA 15. Ecuador, implementación de las obras de conservación. microcuenca Cachihuayco, provincia – Cañar.	71
FOTOGRAFÍA 16. Ecuador, obra de conservación, microcuenca Cachihuayco, provincia - Cañar	73
FOTOGRAFÍA 17. Ecuador, familia que habita en el área de estudio. microcuenca Cachihuayco, provincia – Cañar.	77
FOTOGRAFÍA 18. Ecuador, actividad principal de los habitantes del sector. microcuenca Cachihuayco, provincia – Cañar.	79
FOTOGRAFÍA 19. Ecuador, cultivo tradicional de la zona de estudio. microcuenca Cachihuayco, provincia – Cañar.	81
FOTOGRAFÍA 20. Ecuador, finca del Sr. Manuel Quito. microcuenca Cachihuayco, provincia – Cañar.	84
FOTOGRAFÍA 21. Ecuador, finca de la Sra. Carmen Quito. microcuenca Cachihuayco, provincia – Cañar.	85
FOTOGRAFÍA 22. Ecuador, finca de la Sra. María Naula. microcuenca Cachihuayco, provincia – Cañar.	87
FOTOGRAFÍA 23. Ecuador, finca de la Sra. María Jesús Tinishañay. microcuenca Cachihuayco, provincia – Cañar.	88





UNIVERSIDAD
DE CUENCA

UNIVERSIDAD DE CUENCA
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
ESCUELA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA

**“EVALUACIÓN DE LA DINÁMICA DE LAS PARTÍCULAS
DEL SUELO, POR MEDIO DE PERFILES MICRO-
TOPOGRÁFICOS.”**

**TESIS PREVIO A LA OBTENCIÓN
DEL TÍTULO DE
INGENIERO AGRÓNOMO**

AUTORES:

**EDUARDO CAJAMARCA.
GEOVANNY MACANCELA.**

DIRECTOR:

Ing. Agr. EDUARDO AGUIRRE.

**CUENCA – ECUADOR
2010**





1. INTRODUCCIÓN

Desde que los campos fueron intervenidos por el ser humano, ya sea para realizar cultivos, obras de infraestructura o explotación de recursos en áreas forestales, mineras e hídricas; la pérdida de suelos se transformó en un problema constante y a su vez preocupante, trayendo con ello consecuencias importantes, especialmente en tierras de uso agrícola como son la pérdida del espesor de la capa cultivable y el descenso de la fertilidad, provocado por una redistribución y pérdida del suelo, degradación de la estructura y arrastre de materia orgánica y nutrientes.

La disminución de la productividad de los suelos agrícolas es el efecto más impactante, ya que en estos suelos se limitan las especies que pueden cultivarse a más que el agricultor se ve obligado a suplir la deficiente fertilidad del suelo con el uso de fertilizantes químicos para poder mantener los rendimientos de las cosechas. A esto se le puede sumar, la expansión de la frontera agrícola, deforestando bosques nativos sobre todo en las partes altas, en donde continuará el ciclo de la erosión en todos los aspectos. Todo esto con la





finalidad de producir alimentos para suplir las necesidades del hogar.

Considerando que la cuenca del río Paute, es de importancia trascendental, tanto de las personas que allí viven, como de las instituciones gubernamentales que allí desarrollan su labor, como es el caso de ETAPA, CELEC Hidropaute y del país en general, estamos todas las personas llamadas a preservar el delicado equilibrio de esta cuenca.

Con la exposición de un fragmento del problema, que nos afecta día a día inicia la investigación, misma que es parte del proyecto *“Dinámica de las partículas de suelo por medio de perfiles micro topográficos e implementación de fincas integrales en la cuenca media del río Paute”* del departamento de investigación de la universidad de Cuenca (DIUC) misma que se desarrolla en la cuenca del río Paute, sub cuenca del río Burgay especialmente en la micro cuenca de la quebrada Cachihuayco, ubicada en la provincia del Cañar, cantón Azogues, parroquia Javier Loyola en la comunidad Corozapal.





Es importante destacar la participación de todo el grupo de trabajo que llevó a cabo dicha investigación, en el que se desarrollaron tres tesis de grado, efectuado por los egresados, Pablo Pesantez y Milton Seminario en el tema “Determinación de zonas degradadas e implementación de obras de conservación”, Danilo Tenesaca y Mélida Rocano con el tema de tesis “Propuesta de manejo de seis fincas agropecuarias” y la presente “Evaluación de la dinámica de las partículas de suelo por medio de perfiles micro-topográficos” llevada a cabo por los egresados Eduardo Cajamarca y Geovanny Macancela, vale recalcar que los datos obtenidos en el transcurso de estas investigaciones son parte del proyecto de investigación de la DIUC

1.1 JUSTIFICACIÓN

La superficie del suelo al estar expuesta a las variaciones meteorológicas, laboreo del suelo, está en continuo movimiento conocido como erosión, ya sea por salpicadura (impacto de las gotas de lluvia), en forma laminar, (imperceptible en la mayoría de los casos) o por cárcavas (casos más severos), todo este suelo es depositado en los





lechos de los ríos, canales en donde a mas de estropear infraestructura es inservible.

La erosión es un hecho que se da en todos los rincones de la tierra, en el mejor de los casos esto ayuda a que los valles sean fértiles y de suelos profundos, a que las rocas puedan meteorizarse y se forme capas de suelo nuevo, claro este proceso toma cientos de años. Aunque en la actualidad este proceso se ha visto acelerado, por las malas prácticas agrícolas.

Todas estas repercusiones son palpables en muchos campos agrícolas, sobre todo con los deficientes rendimientos en la producción, empobrecimiento de suelos, infertilidad, afloramiento de rocas en suelos agrícolas. Y por su efecto la migración de la gente del campo hacia las grandes urbes tanto nacionales como internacionales, caso muy marcado en el lugar de estudio de la micro cuenca de la quebrada Cachihuayco.

En la tesis de grado Torres M., 2006, menciona que en esta zona predomina el minifundio, además, se ha determinado





que; la erosión es uno de los principales factores que afecta a los campos productivos, en especial sobre la cuenca media del río Paute, ya que estas poseen pendientes del 33% en promedio. Se ha determinado, una precipitación de 997 mm/año, donde se visualizó un reacomodamiento del suelo (Dinámica del suelo) de $50 \text{ Kg/m}^2/\text{año}$, lo que equivale a una lámina de 50 mm/m^2 , (habiendo obtenido un volumen total de $506,21 \text{ Tm/ha}$ de pérdida de suelo) siendo lo más preocupante que de esta lámina reacomodada, el 28% (14,4mm) se pierde por erosión, siendo su destino los cauces de los ríos, incrementando así drásticamente los sedimentos que estos transportan.

De allí la importancia de continuar con la investigación para estudiar el comportamiento de las partículas del suelo mediante la investigación ***“Evaluación de la dinámica de las partículas del suelo por medio de perfiles micro topográficos”***, del cual se pretende obtener información de la disposición de las partículas del suelo luego de los eventos de precipitación, las cuales nos servirán de base para el establecimiento de posibles obras de conservación que estén al alcance de los agricultores y que ayuden a disminuir este





proceso tan perjudicial para los suelos y por ende para las familias campesinas asentadas en la cuenca del Paute.

1.2 HIPÓTESIS

“Las partículas del suelo se encuentran en movimiento, por lo que su perfil superficial varía de forma constante”

1.3 OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Determinar volúmenes de suelo y cambios geodinámicos de la superficie de este, por micro erosión.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Implementar seis parcelas de micro erosión en rangos de pendientes del 12 - 25% y 26 - 50% en áreas de barbecho y cultivo (maíz - fréjol.).
- Evaluar las parcelas experimentales por medio de un perfilador micro topográfico.





✚ Tabular y obtener tasas de micro erosión, además de gráficas en el cambio de perfiles de cada una de las parcelas.

2. REVISIÓN DE LITERATURA

2.1 EROSIÓN DEL SUELO

❖ Fuentes J. (1999) nos ofrece un concepto sencillo de erosión el quién dice...

“Que el desgaste de la superficie terrestre es ocasionado por dos agentes principales (forma natural), el agua y el viento, que arrancan y transportan las partículas de suelo”.

❖ Mientras que la enciclopedia práctica de la agricultura y ganadería nos dice que...

“Erosión es el conjunto de efectos que conducen a la degradación del suelo, y que en perspectiva agrícola, equivale a la pérdida rápida y muchas veces irreversible de su fertilidad. El suelo es un medio dinámico en el que tiene lugar multitud de procesos físicos, químicos y biológicos. Todos estos procesos están en delicado equilibrio dinámico en el que el suelo mantiene propiedades características





bastante estables. Cualquier agente perturbador, como una labor agrícola mal realizada, deforestación, sobre explotación, sobre pastoreo, conformación de grandes pendientes sin cubierta, pueden desequilibrar el sistema y conducir a veces a situaciones dramáticas de erosión.”

❖ Además Fuentes J. (1999) en su edición el suelo, menciona que...

“La velocidad de formación del suelo suele compensar las pérdidas sufridas por el arrastre de partículas y que al romper este equilibrio a favor del arrastre, la cual es ocasionada en la mayoría de las veces por el ser humano (erosión antrópica), incrementamos drásticamente la acción erosiva de los suelos.”

❖ AID (Agencia para el desarrollo internacional centro regional de ayuda técnica) de México 1996, analiza la gravedad de la erosión y manifiesta que aún las cárcavas de pocos decímetros de profundidad obstaculizan cultivar la tierra, asegura que si no se toman medidas rápidas para determinar el crecimiento de las cárcavas, podríamos tener que abandonar los campos, siembras o poblados enteros.





Determina también que la erosión laminar es un peligro para los cultivos, pues el comienzo del proceso erosivo, complementando la teoría que dice que un desgaste semanal de $1\text{m}^3/\text{ha}$ apenas se notaría, pero si el desgaste progresa, en treinta años la pérdida superaría los 30 cm; en muchas partes del continente es solo este horizonte el que está apto para la agricultura

❖ Para argumentar lo mencionado por la AID, Morgan R. (1997) menciona la importancia de la erosión ya que la pérdida de 1 mm de espesor de suelo equivale a 13 toneladas de tierra por hectárea.

❖ Iñiguez M., (1999); Lloret P., (1999)., dicen que la escorrentía superficial, ocurre cuando el agua no logra infiltrarse en el suelo (debido a su intensidad), y lleva consigo partículas que han sido removidas al impacto de las gotas de lluvia o partículas sueltas. Las que luego se sedimentan en determinados espacios (cantidad de materia erosionada), produciéndose acumulaciones de sedimentos.

2.2 PROCESOS DE EROSIÓN





❖ Morgan R., (1997), determina que la erosión del suelo es un proceso del que depende de dos fases: **desprendimiento** de partículas del suelo y **transporte**, a estas fases se puede adicionar una tercera que es la **deposición** de partículas ocurrida cuando la energía de las anteriores desaparecen poco a poco.

❖ Stallings J., (1979), en su obra “El suelo su uso y mejoramiento” nos dice que... El proceso de erosión del suelo mediante el agua no es provocado tan solo por la corriente superficial, si no que las gotas de lluvia que caen y las sabanas superficiales de agua forman un equipo para lograr dicho proceso. Alrededor del 95% del suelo erosionado de nuestros campos es resultado del impacto de las gotas de lluvia, al desprender las partículas del suelo, por lo que se deduce que la “lluvia” es la culpable principal de la erosión y el agua corriente es tan solo su asistente para transportar las partículas del suelo mediante flotación.

2.3 PÉRDIDAS DE SUELO POR EFECTO DE LA LLUVIA

❖ Stallings J., (1979), afirma lo siguiente. La erosión por





chapoteo o caída de la lluvia causa tres daños fundamentales.

2.3.1 Erosión lodosa

Las gotas de lluvia deshacen los terrones y desmenuzan el suelo cambiando su estructura (granulación) hasta una condición de lodo. Este batimiento y agitación compacta el suelo y forma una capa casi impermeable en la superficie. Este daño se nos muestra como costras sobre los campos desnudos. Este daño puede evitarse protegiendo el suelo con cubierta vegetal ya que estas detienen las gotas de lluvia y no golpean directamente el suelo desnudo, manteniendo así su estructura migajosa.

2.3.2 Erosión de la fertilidad

La fertilidad de nuestro suelo se encuentra en la materia orgánica, limo y arcilla. De estas la materia orgánica es la más ligera por lo que flota fácilmente y se encuentra en la superficie del suelo, es por eso que es la primera en ser echada a volar por las gotas de lluvia y llevada lejos a flote.





El limo y la arcilla son las partículas más pequeñas por lo que también son mantenidas en el agua y salpicadas fuera del suelo junto con la materia orgánica. Estas partículas son removidas del suelo donde quiera que las gotas de lluvia golpeen el suelo desnudo, sin distinción de superficie nivelada o pendiente.

2.3.3 Erosión laminar

Es realmente la erosión por el golpe de la lluvia. Las salpicaduras de las gotas de lluvia desgastan el suelo uniformemente sobre toda la superficie, removiendo el suelo en pequeñas laminillas. A esta determinación se incluyen a diversos autores tales como: Porta J. 2003; Millar C. 1982; Henin S. 1972; quienes de similar manera mencionan que... La salpicadura es el agente más importante para que se produzca el desprendimiento de partículas del suelo al impactar las gotas de lluvia en un suelo desnudo y de esta manera producir erosión en los suelos.

❖ Fuentes J., (1999), de igual manera atribuye a las gotas de lluvia como un agente desplazante de partículas, pero





además menciona que el desplazamiento de unas partículas queda compensado por la llegada de otras partículas procedentes de otras salpicaduras, por lo que considera que las gotas de lluvia no producen desplazamiento del suelo, sino solamente una disgregación de las partículas.

Para observar el grado de importancia de la erosión laminar que existe en nuestro país, especialmente en la cuenca del río Paute, a continuación se señala algunos datos de investigaciones realizadas anteriormente, teniendo así:

❖ En la tesis de grado. León (1996), encontramos dos parcelas de escorrentía (estaciones: Porrión y Nallig) en las que se obtuvieron los siguientes resultados respectivamente; en las parcelas Wischmeier 24,48 y 5,594 Tm/ha/año: en la Testigo 3,213 y 2,036 Tm/ha/año; en las Experimentales uno 2,051 y 1,322 Tm/ha/año; y en las Experimentales dos 2,280 y 1,373. Tm/ha/año.

❖ En la tesis de grado. González 1997, encontramos en dos parcelas de escorrentía (estaciones: Jadán y El Valle) los siguientes resultados en Tm/ha/año: en las parcelas





Wischmeier 298,27 y 9,87; en la Testigo 87, 55 y 3,51; en la Experimental Jadán 2,87; y en El Valle 0,20 y 0,32 respectivamente.

❖ En la tesis de grado. Torres M, 2006, encontramos en dos parcelas de microerosión (cuenca media y alta de la microcuenca Cachihuayco) los siguientes resultados están expresados en Tm/ha: en la cuenca medio se obtuvo 506,21 y en la cuenca alta 267,28.

2.4 PERFILADOR MICROTOPOGRÁFICO.

❖ García R., (2006), describe la utilización del perfilador micro topográfico como: una metodología que se basa en una varilla o una serie de varillas móviles de peso ligero, que pueden desplazarse, adaptándose a una estructura de tal forma que su transporte sea fácil y que se eleven de acuerdo a las diferentes alturas del suelo, al apoyarse en la superficie al medir. De esta forma cuando el aparato se deja en la superficie del terreno, las varillas se desplazan de acuerdo al micro topografía superficial del suelo. Moviendo la estructura a intervalos regulares puede recolectarse una superficie en





distancias de ambos ejes conocidos. La toma de datos de las diferentes alturas se lleva a cabo con el contraste que se obtiene con un fondo calibrado o una referencia dentro de la propia estructura.

❖ Sancho C. et al 1991, manifiesta que las agujas de erosión son utilizadas para el cálculo de tasas de erosión en áreas con escasa vegetación y suelos desnudos, para el estudio de variaciones de micro formas y para medir erosión eólica.

❖ Benito G. et al.1991, atribuye también que los perfiladores micro topográficos, tienen la particularidad de reproducir en forma gráfica los perfiles del suelo; se utiliza en el estudio de variaciones temporales de micro formas; para medir tasas de erosión en áreas cultivadas; para estudios frente a la conservación de suelos; en zonas badlans, cárcavas; para el estudio de laderas, escombreras y taludes de obras lineales.

❖ Bermudez F. et. al., (2006), en el primer año de investigación en la zona de estudio, mediante la utilización de





perfiladores Microtopográficos, en determinaciones preliminares, concluye, que no todas las partículas de la superficie del suelo que se mueven, o cambian de lugar se erosionan, aproximadamente el 28% de este termina en las quebradas.

❖ FAO; coincide la aseveración a este tipo de métodos como útiles para medir los cambios de nivel de la superficie debido a la erosión del suelo.

En sus ventajas destaca que:

- Son de bajo costo.
- De aplicación sencilla (métodos de reconocimiento).
- Necesita escaso mantenimiento.
- Las mediciones se las puede realizar en forma quincenal, mensual e incluso cada año.

3. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1 MATERIALES





3.1.1 Materiales utilizados en las parcelas de micro-erosión

- 6 parcelas de estudio.
- Varillas de hierro de 0.60 m(Agujas de micro erosión)
- Perfilador microtopográfico
- 30 pliegos de papel periódico
- Cinta adhesiva
- Marcadores
- Tablas de encofrado
- GPS
- Clinómetro
- Cámara fotográfica
- Nivel
- Clavos
- Estacas
- Martillo
- Flexómetro
- Libro de campo.





3.1.2 Materiales utilizados en la toma de datos meteorológicos.

- Pluviómetro tipo hellman.
- Poste de madera de 1,50 m
- Cinta adhesiva
- Botellas para transportar el agua de lluvia

3.1.3 Materiales utilizados en el laboratorio.

- Muestra de agua de lluvia.
- Probetas de 100 cm³ y 1000 cm³

3.2 METODOLOGÍA

3.2.1 METODOLOGÍA EMPLEADA PARA LA INFORMACIÓN PRELIMINAR

Se basó en la metodología propuesta en la segunda etapa del proyecto ganador del IV concurso de investigación del departamento de investigación de la universidad de Cuenca (DIUC), la misma que consistió en la información preliminar de los habitantes de la microcuenca, además teniendo en





cuenta los resultados obtenidos de erosión de la cuenca baja, media y alta obtenidos en los resultados de la primera fase de esta investigación.

3.2.2 Ubicación

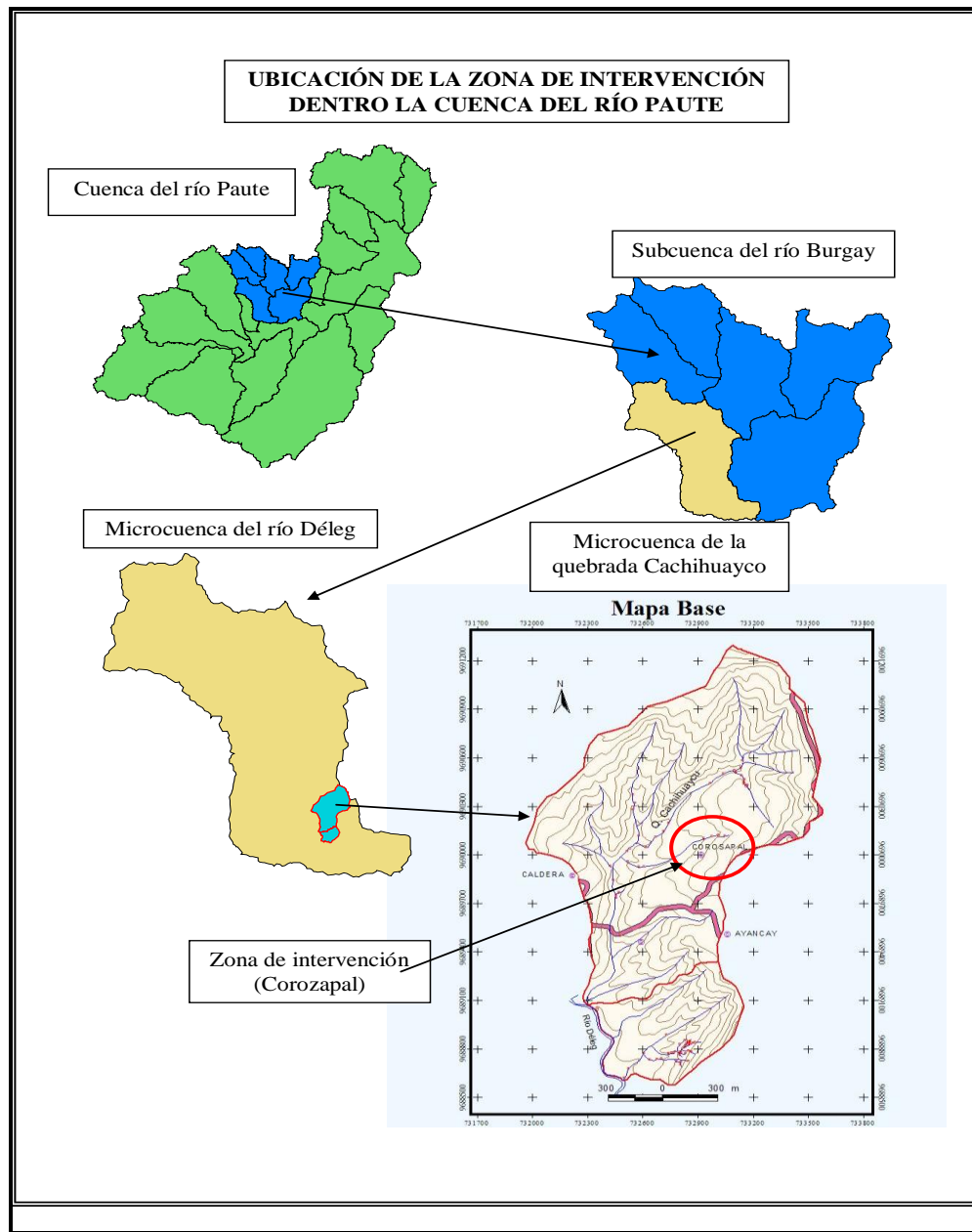
La investigación se la llevó a cabo en la comunidad Corozapal, perteneciente a la parroquia de Javier Loyola, cantón Azogues, provincia del Cañar., dicha comunidad está asentada en la microcuenca de la quebrada Cachihuayco, subcuenca del río Burgay, cuenca media del río Paute, entre las coordenadas UTM's: 17732877 – 9690858 Norte, 17732946 – 9689831 Sur, 17733405 – 9690131 Este, 17732946 – 9689831 Oeste.

Análisis socio-económico

Para conocer la situación socio-económica de los pobladores de la comunidad Corozapal, en donde existen 163 habitantes (fuente INEC 2001) con 32 familias, se aplicó una encuesta mediante fichas diagnóstico (encuestas semiestructuradas) a una muestra de 6 familias (18,45 %). Mayor detalles se



pueden ver en el tema de tesis “Propuesta de manejo de seis fincas agropecuarias”



MAPA 1. Ecuador. Mapa de ubicación de la investigación, microcuenca Cachihuayco, provincia Cañar.





3.3 Metodología aplicada en las parcelas de microerosión.

Se implementaron seis parcelas de microerosión, las cuales se colocaron en rangos de pendiente del 12 – 25% y 26 – 50%, para entender la dinámica de un suelo removido para la labranza del cultivo de maíz-frejol y de un suelo sin labranza, se procedió a ubicar en partes estratégicas de la microcuenca teniendo en cuenta tanto pendiente y cobertura vegetal.

a. Parcela 1

Esta se encuentra ubicada en las coordenadas UTM 9689423 N, 17732491 E a 2559 m.s.n.m., con una pendiente del 48%, en un suelo en barbecho, la parcela fue instalada el 18 de marzo del 2008 (fecha de la primera lectura).





**FOTOGRAFÍA 1. Ecuador, parcela # 1. microcuenca Cachihuayco, provincia – Cañar.
Elaborado por: Cajamarca E., Macancela G.**

b. Parcela 2

Ubicada en las coordenadas UTM 9689483 N, 17732511 E a 2566 m.s.n.m., con una pendiente del 38%, en un cultivo de maíz – fréjol (sembrado en noviembre del 2007), la parcela fue instalada el 08 de abril del 2008.





FOTOGRAFÍA 2. Ecuador, parcela # 2. microcuenca Cachihuayco, provincia – Cañar.

Elaborado por: Cajamarca E., Macancela G.

a. Parcela 3

Ubicada en las coordenadas UTM 9689770 N, 17732651 E a 2559 m.s.n.m., con una pendiente del 18%, en un cultivo de maíz – fréjol (sembrado en noviembre del 2007), esta parcela fue instalada el 29 de abril del 2008.





**FOTOGRAFÍA 3. Ecuador, parcela # 3, microcuenca Cachihuayco, provincia – Cañar.
Elaborado por: Cajamarca E., Macancela G.**

b. Parcela 4

Ubicada en las coordenadas UTM 9689773 N, 17732693 E a 2568 m.s.n.m., con una pendiente del 40%, en un cultivo de maíz – fréjol (sembrado en noviembre del 2007), la parcela fue instalada el 29 de abril del 2008.





FOTOGRAFÍA 4. Ecuador, parcela # 4, microcuenca Cachihuayco, provincia – Cañar.

Elaborado por: Cajamarca E., Macancela G.

a. Parcela 5

Ubicada en las coordenadas UTM 9689913 N, 17732528 E a 2627 m.s.n.m., con una pendiente del 23%, en un área degradada y sin vegetación, la parcela fue instalada el 25 de julio del 2008.





FOTOGRAFÍA 5. Ecuador, parcela # 5, microcuenca Cachihuayco, provincia – Cañar.

Elaborado por: Cajamarca E., Macancela G.

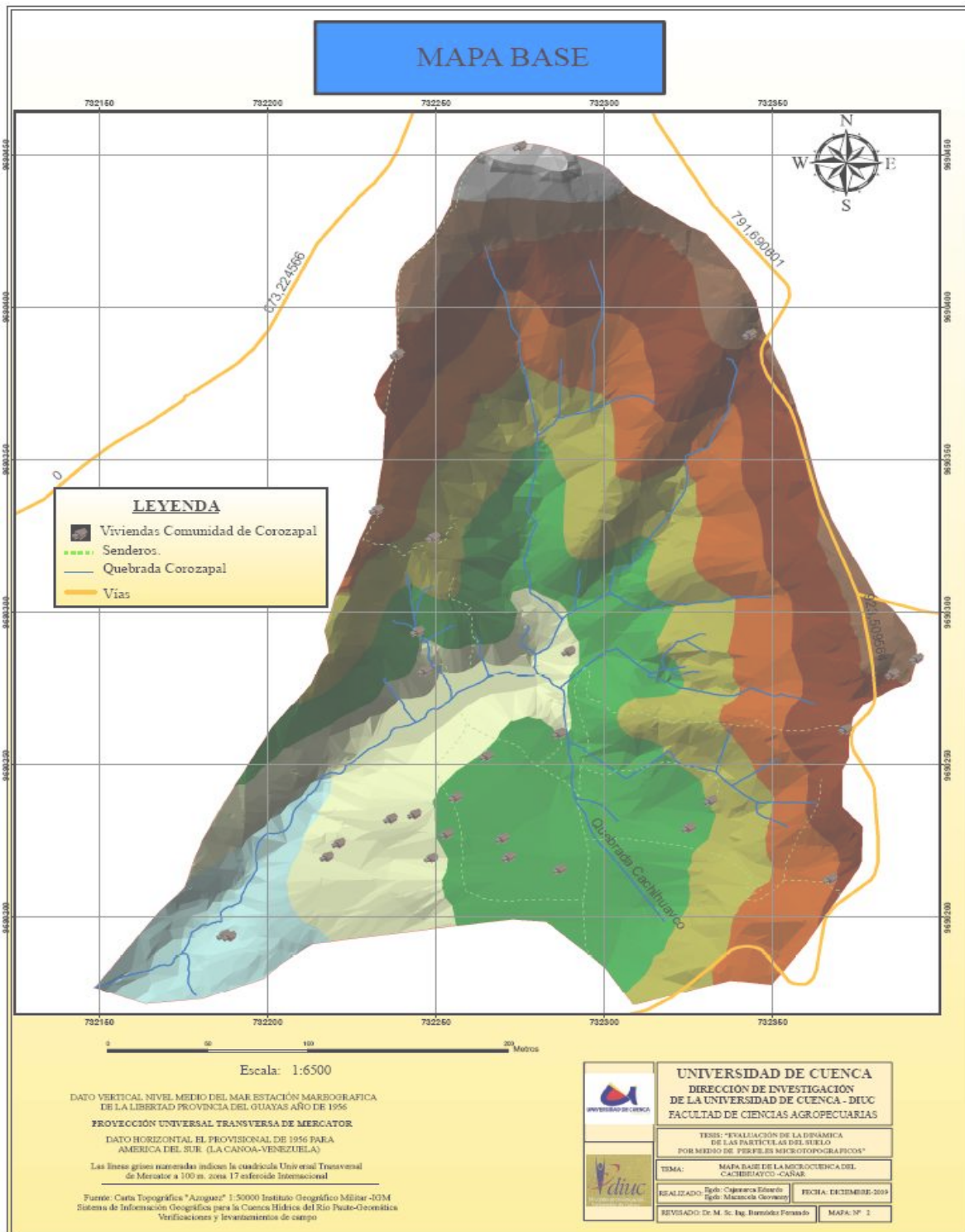
a. Parcela 6

Ubicada en las coordenadas UTM 9689722 N, 17732508 E a 2561 m.s.n.m., con una pendiente del 22%, en un cultivo de maíz – fréjol (sembrado en noviembre del 2007), la parcela fue instalada el 14 de agosto del 2008.





**FOTOGRAFÍA 6. Ecuador, implementación de la parcela # 6, microcuenca Cachihuayco, provincia – Cañar.
Elaborado por: Cajamarca E., Macancela G.**



MAPA 2. Ecuador, Mapa base, microcuenca Cachihuayco, provincia Cañar.

3.4 PERFILADOR MICRO TOPOGRÁFICO

Para esta investigación el perfilador micro topográfico fue construido de manera artesanal, siguiendo las normas técnicas de la construcción de un Perfilómetro de varillas desarrollada por Wagner y Yiming (1971), la diferencia trascendental de este perfilador con los antecesores radica en la versatilidad del perfilómetro ya que pesa 5 Kg menos que su original, su importancia radica sobre todo con los materiales utilizados.

En el gráfico 1 se puede ver el diagrama el cual fue la guía para la elaboración y para su empleo en el campo.

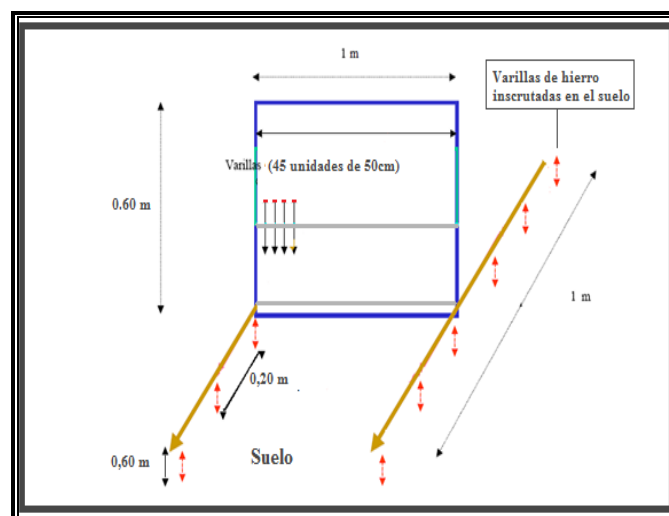


GRÁFICO 1. Ecuador, perfilómetro, microcuencia Cachihuayco, provincia – Cañar.

Elaborado por: Cajamarca E., Macancela G.

3.4.1 TABLERO

Forma la base estructural del perfilador, esta consta de un marco de aluminio, (3cm de grosor) de 1 m de ancho por 0.60 m de alto, en este se inserta 0.60 m² de triplex en la cara posterior y en la cara anterior de corcho, los cuales desempeñan una función de soporte y cuerpo del perfilador.

Estos materiales son escogidos debido a que son de peso ligero lo que facilita su traslado en el campo para la toma de los datos respectivos.





**FOTOGRAFÍA 7. Ecuador, microperfilador topográfico, microcuenca Cachihuayco, provincia – Cañar.
Elaborado por: Cajamarca E., Macancela G.**

3.4.2 VARILLAS PERFILADORAS:

Son varillas de metal de 0.50m de longitud las que se disponen de una manera vertical en el tablero. Estas varillas son fijadas mediante dos tiras de aluminio las que fueron previamente agujeradas cada 0,02 m. y colocadas de manera horizontal a lo largo del tablero a una altura de 0.05 m y 0.25 m respectivamente desde la base.

El perfilador está conformado por un total de 45 varillas de metal las que en la parte superior poseen un corte horizontal y en la parte inferior fueron afiladas. Además cada varilla fue enumerada con ayuda de cinta adhesiva para que siempre se mantengan en una sola ubicación y así evitar errores de medición por la imperfección de la medida en cada varilla y el desgaste de las puntas.





FOTOGRAFÍA 8. Ecuador, Varillas del perfilador micro topográfico sobre el suelo, microcuenca Cachihuayco, provincia – Cañar.

Elaborado por: Cajamarca E., Macancela G.

3.4.2.1 Mecanismo de accionamiento de las varillas.

Para la obtención de los perfiles superficiales del suelo se procedió a colocar una tira de aluminio de 1.10 m de largo en la base del tablero, esta tira de aluminio es desmontable lo que facilita el soltar y fijar las varillas del tablero al suelo.



FOTOGRAFÍA 9. Ecuador, Microperfilador representando el perfil del Suelo, microcuenca Cachihuayco, provincia – Cañar.

Elaborado por: Cajamarca E., Macancela G.

3.5 Implementación de las parcelas.

Como se mencionó anteriormente, se implementaron 6 parcelas de micro erosión, siguiendo este procedimiento. Cada parcela tiene una dimensión de 1m^2 , sin embargo para la tabulación de los datos se consideró $0,84\text{ m}^2$ (por efecto borde) de superficie. Se colocaron seis varillas de hierro en dos columnas separadas entre si a 1 m. de ancho, y a 0,20 m de largo.





FOTOGRAFÍA 10. Ecuador, implementación de las varillas de hierro, microcuenca Cachihuayco, provincia – Cañar. Elaborado por: Cajamarca E., Macancela G.

Cabe mencionar que las varillas (agugas de erosión) implantadas en el margen derecho de la parcela poseen una altura uniforme (12 cm.) la misma que además sirve para realizar la nivelación de las varillas que se encuentran en el margen izquierdo. Además cada una de las varillas de la parcela fue nivelada en su sitio independiente del margen en el cual se encuentre para que los resultados a obtener no sean alterados.

3.6 Seguimiento y toma de datos

Tomando en cuenta todas las indicaciones anteriormente descritas, se procedió a instalar las varillas para posteriormente realizar las respectivas lecturas con el perfilador microtopográfico. Es importante destacar que existieron dos consideraciones para la toma de datos de las diferentes lecturas que se realizarán en el transcurso de la investigación, la primera que se realizaría la lectura luego de un evento de lluvia o en su defecto cada 15 días si no se





presentarán precipitaciones.

En la **Parcela 1** se tomó la primera lectura el 18 de marzo del 2008, llevándose a cabo un total de 10 lecturas, todas estas hasta el 14 de agosto del 2008 (ver anexo 2).

En la **Parcela 2** se tomó la primera lectura el 08 de abril del 2008, llevándose a cabo un total de 11 lecturas, todas estas hasta el 30 de octubre del 2008 (ver anexo 3)

En la **Parcela 3** se tomó la primera lectura el 29 de abril del 2008, llevándose a cabo un total de 10 lecturas, todas estas hasta el 30 de octubre del 2008 (ver anexo 4)

En la **Parcela 4** se tomó la primera lectura el 29 de abril del 2008, llevándose a cabo un total de 9 lecturas, todas estas hasta el 16 de octubre del 2008 (ver anexo 5)

En la **Parcela 5** se tomó la primera lectura el 25 de julio del 2008, llevándose a cabo un total de 10 lecturas, todas estas hasta el 20 de noviembre del 2008 (ver anexo 6).





En la **Parcela 6** se tomó la primera lectura el 14 de agosto del 2008, llevándose a cabo un total de 8 lecturas, todas estas hasta el 20 de noviembre del 2008 (ver anexo 7).

Es importante indicar que se tuvo un pequeño inconveniente en las parcelas que poseen menos lecturas (parcelas 2, 4 y 6 concretamente) , ya que los propietarios de las fincas iniciaron las labores de preparación de terreno para la nueva siembra, por lo que al momento de dichas actividades las parcelas sufrieron ciertos daños en su estructura por lo que se tuvo que concluir con la recolección de información y con la investigación en sí en estas parcelas.

3.6.1 Procedimiento para la toma de datos

El primer paso para la toma de datos de las diferentes parcelas consiste en introducir el papel periódico (medio pliego 0,60 m²) para cada una de las parcelas, el mismo que se fija al perfilador por medio de cinta masking, cuidando que los márgenes del papel periódico estén sobre puestos al margen del perfilador, para evitar desniveles que pudieran perjudicar los resultados.





FOTOGRAFÍA 11. Ecuador, papel periódico ajustado al microperfilador, microcuenca Cachihuayco, provincia - Cañar

Elaborado por: Cajamarca E., Macancela G.

El siguiente paso en la toma de datos consiste en colocar el microperfilador de manera vertical en el par de varillas, nivelar el perfilador, soltar las varillas perfiladoras de manera lenta y suave para no causar alteraciones en el perfil del suelo.

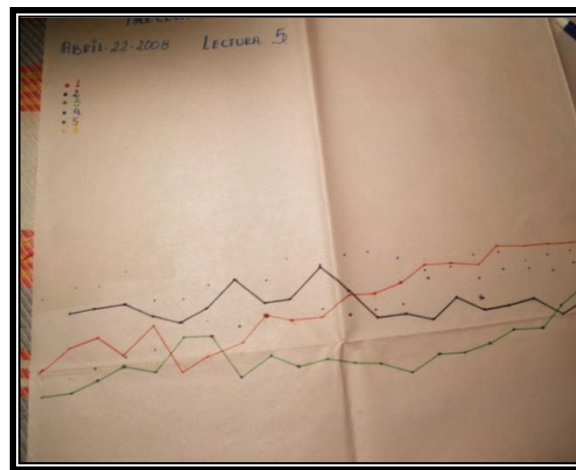
Posteriormente se procede a marcar cada uno de los puntos superiores de las varillas mediante marcadores, para evitar confusiones en los distintos puntos a marcar se utiliza diferentes colores, para cada fila (perfil) de la parcela (seis colores distintos).





Finalmente se levanta suavemente las varillas y se las fija en el tablero perfilador, posteriormente se pasa a la siguiente fila o perfil y así sucesivamente hasta culminar con cada uno de los seis diferentes perfiles que integran cada parcela.

De esta forma se obtiene 45 puntos por perfil, en seis perfiles se obtiene un total de 270 puntos que corresponden a una lectura en una parcela, en el caso de la primera parcela con diez lecturas se obtuvieron un total de 2700 puntos que posteriormente se tabulan y analizan. Al concluir la lectura de cada parcela en el campo se anota la fecha y número de la lectura, para posteriormente seguir con la lectura de la siguiente parcela, hasta concluir con las 6 parcelas. En las seis parcelas se obtuvieron un total de 15660 puntos a analizar.





FOTOGRAFÍA 12. Ecuador, lectura de la parcela, microcuenca Cachihuayco, provincia - Cañar
Elaborado por: Cajamarca E., Macancela G.

La metodología empleada en la oficina, consiste en numerar cada punto de las 43 varillas (por efecto borde) y medirlas con la ayuda de una regla, desde el borde inferior del papel periódico hasta cada punto tomado de las varillas del micro perfilador.

En promedio la lectura en el papel periódico las varillas miden 39,13 cm desde el borde. A este valor se le resta 20 cm en todas las lecturas y todos los puntos. De esta forma al invertir la hoja de papel periódico, consideramos un grosor de suelo de aproximadamente 20 cm, a manera de un queso en las posteriores medidas este grosor de suelo supuesto en el papel periódico aumentará o disminuirá conforme a la pérdida o acumulación de suelo en el campo.

De igual manera por facilidad didáctica, se asigna un color diferente a cada perfil, así tenemos 6 diferentes colores (rojo, negro, verde, azul, café y amarillo), de esta forma se numeran consecutivamente los diferentes puntos de cada color y así se





evita confuciones o repeticiones que pudieran alterar los resultados.

Con todos los puntos obtenidos gráficamente se invierte al suelo de tal manera que se obtiene una profundidad de 9,13 cm de suelo, este valor nos facilita posteriormente para calcular las diferentes pérdidas o reacomodamientos de las partículas en las diferentes parcelas.

Todos los datos de las alturas de las varillas se anota en un libro de campo para posteriormente crear una base de datos en microsoft excel.

3.6.2 Cálculo de la dinámica del suelo en las diferentes parcelas

3.6.2.1 Cálculo de volúmenes

Con la finalidad de visibilizar el movimiento y calcular sus volúmenes se tabula los datos obtenidos de las diferentes medidas que se disponen de cada parcela y lectura las mismas que fueron en cm.





Es así que se dispone de 10 lecturas de cada parcela a excepción de la parcela 2, 4 y 6 que su número varía como se explicó en puntos anteriores, de igual manera cada parcela consta de 6 pares de varillas de hierro, las mismas que constituyen los 6 diferentes perfiles (hileras), para una mejor identificación se las designa distintos colores, así tenemos para cada perfil un color rojo, negro, verde, azul, café y amarillo (esta designación se mantiene en todas las parcelas). Cada perfil consta de 45 puntos de los cuales para el análisis se toma en cuenta tan solo 43 por efecto borde.

El cálculo de la superficie en cada uno de los perfiles, en los 43 puntos se aplicó la siguiente fórmula: $((p_1+p_2)/2) \times d$, $((p_2+p_3)/2) \times d$ $((p_{42}+p_{43})/2) \times d$ de esta manera aplicamos dicha fórmula para cada uno de los perfiles representado por los distintos colores, repitiendo esta metodología en cada parcela, Para mayor detalle se expone el cuadro 1 en donde se puede diferenciar en cada punto sus distintas medidas

Teniendo así las diferentes fórmulas para cada uno de los perfiles representados por la sigla de su color: $((r_1+r_2)/2) \times d$,





$((r_2+r_3)/2) \times d$, $((r_3+r_4)/2) \times d$ y de esta forma sucesivamente hasta $((r_{42}+r_{43})/2) \times d$. (en el primer perfil, en la segunda tendremos $((n_1+n_2)/2) \times d$, $((n_2+n_3)/2) \times d$, $((n_{42}+n_{43})/2) \times d$, en la tercera $((v_1+v_2)/2) \times d$, $((v_2+v_3)/2) \times d$, $((v_{42}+v_{43})/2) \times d$, hasta llegar al sexto perfil de color amarilla $((a^1_1+a^1_2)/2) \times d$, $((a^1_2+a^1_3)/2) \times d$, $((a^1_{42}+a^1_{43})/2) \times d$., en donde r_1 es la altura del perfil **rojo** en el punto **1** y r_2 es la altura en el punto **2** del mismo perfil, de igual forma se lo efectúa con el resto de los perfiles de los demás colores.

Al realizar estos cálculos obtendremos 42 puntos en el cuadro de la superficie, ya que el último y penúltimo punto (42 y 43) dan lugar a un solo dato, como se expone en el cuadro 2 de las superficies. (ver anexo 2)

CUADRO 1. Ecuador, parcelas de microerosión/cálculo de superficie, microcuenca Cachihuayco, provincia Cañar.

	PERFILES					
VARILLA	P_r	P_n	P_v	P_a	P_c	P_a^1
S						





1	11,6	13,4	8,2	15,6	9,2	7,7
2	11,8	13,1	8,7	15,9	9,1	8,6
3....	10,3... .	14,1....	8,4....	15,8... .	11... .	8,9....
42	14,4	13,9	16,1	19,2	16,7	15,8

Elaborado por: Cajamarca E., Macancela G.

 **Cálculo.**

Fórmula:
$$\frac{p_1 + p_2}{2} \times d = \text{Superficie.}$$

En donde: $p_1 = \text{varilla 1}$

$p_2 = \text{varilla 2}$

$d = \text{Distancia entre varillas}$

Perfil r: $((11,6 + 11,8) / 2) \times 2 = 23,4 (s_1)$

Perfil n: $((13,4 + 13,1) / 2) \times 2 = 26,5 (s_2)$

Perfil v: $((8,2 + 8,7) / 2) \times 2 = 16,9 (s_3)$





Perfil a: $((15,6 + 15,9) / 2) \times 2 = 31,5 (s_4)$

Perfil c: $((9,2 + 9,1) / 2) \times 2 = 18,3 (s_5)$

Perfil a': $((7,7 + 8,6) / 2) \times 2 = 16,3 (s_6)$

Concluido con el cálculo de superficie, procedemos con el cálculo de volúmenes, en este caso aplicamos la fórmula $((s_1+s_2)/2) \times d$ en el punto uno, en donde s_1 corresponde a la superficie calculada en el primer perfil (**rojo**) del primer punto, s_2 corresponde a la superficie calculada en el segundo perfil (**negro**) del primer punto y d es igual a la distancia entre los perfiles (20 cm), el resultado es el volumen uno, para mayor detalle se describe en el cuadro 2.

Para calcular el siguiente volumen, aplicamos la fórmula $((s_2+s_3)/2) \times d$, y así sucesivamente hasta llegar a $((s_5+s_6)/2) \times d$, siempre utilizando el mismo número de varilla en los diferentes perfiles, el mismo procedimiento empleamos en el resto de las varillas, en el cuadro 3 se detallan las fórmulas aplicadas.

De igual forma al realizar estos cálculos, obtendremos cinco





volumenes diferentes, ya que la última y penúltima superficie (s5 y s6) dan lugar a un solo dato, para mayor detalle cuadro 16. ver anexo 2 (para cada una de las diferentes parcelas).

CUADRO 2. Ecuador, parcelas de microerosión/cálculo de volúmenes, microcuenca Cachihuayco, provincia Cañar.

	CÁLCULOS DE SUPERFICIE					
VARILLAS	S₁	S₂	S₃	S₄	S₅	S₆
1	23,44	26,5	16,9	31,5	18,3	16,3
2	22,1	27,2	17,1	31,7	20,1	17,5
3....	22,5....	27....	17,3....	31,2....	22,8....	17,3....
42	28,6	27,3	29,9	36,3	33	30,3

Elaborado por: Cajamarca E., Macancela G.

CUADRO 3. Ecuador, parcelas de microerosión/fórmulas para el cálculo de volúmenes, microcuenca Cachihuayco, provincia Cañar.

	FÓRMULA DE VOLÚMEN				
VARIL LAS	V₁	V₂	V₃	V₄	V₅





1	$\frac{(s_1+s_2)}{2}$ $) \times 20$	$\frac{(s_2+s_3)}{2}$ $) \times 20$	$\frac{(s_3+s_4)}{2}$ $) \times 20$	$\frac{(s_4+s_5)}{2}$ $) \times 20$	$\frac{(s_5+s_6)}{2}$ $) \times 20$
2	$\frac{(s_1+s_2)}{2}$ $) \times 20$	$\frac{(s_2+s_3)}{2}$ $) \times 20$	$\frac{(s_3+s_4)}{2}$ $) \times 20$	$\frac{(s_4+s_5)}{2}$ $) \times 20$	$\frac{(s_5+s_6)}{2}$ $) \times 20$
3....	$\frac{(s_1+s_2)}{2}$ $) \times 20$	$\frac{(s_2+s_3)}{2}$ $) \times 20$	$\frac{(s_3+s_4)}{2}$ $) \times 20$	$\frac{(s_4+s_5)}{2}$ $) \times 20$	$\frac{(s_5+s_6)}{2}$ $) \times 20$
42	$\frac{(s_1+s_2)}{2}$ $) \times 20$	$\frac{(s_2+s_3)}{2}$ $) \times 20$	$\frac{(s_3+s_4)}{2}$ $) \times 20$	$\frac{(s_4+s_5)}{2}$ $) \times 20$	$\frac{(s_5+s_6)}{2}$ $) \times 20$

Elaborado por: Cajamarca E., Macancela G.

3.6.2.2 Cálculo de suelo erosionado

La primera lectura en todas las parcelas es la base para los posteriores cálculos de volúmenes, por el cual se pueden identificar por comparaciones con las lecturas posteriores, relleno en algunos casos o pérdida de suelo (erosión) en otros, todos los resultados se obtuvieron en **cm³/0,84m²**, para los cálculos correspondientes realizamos las comparaciones, en donde **1cm³** es igual a **1g**, partiendo de esta comparación llegamos a calcular la pérdida o relleno de suelo en **Tm/ha**,



los respectivos cálculos se explican más adelante parcela por parcela cada una con sus respectivas diferencias.

3.7 Metodología empleada para el análisis de precipitación.

Como se analizó anteriormente en la revisión de literatura, uno de los principales causantes de la erosión tema central de la investigación, es la precipitación.



FOTOGRAFÍA 13. Ecuador, pluviómetro tipo hellman. microcuenca Cachihuayco, provincia – Cañar. Elaborado por: Cajamarca E., Macancela G.

Por tal motivo se instaló un pluviómetro y tomando en cuenta la afirmación de los meteorólogos; Garcia L y Julio G, 1978,






quienes dicen que el modelo Hellman es el más utilizado, basándose en su versatilidad y fácil instalación, ideal para el presente estudio el mismo que consta de un vaso cilíndrico de zinc, rematado en su boca superior por un aro de latón biselado, un embudo interior, deposita el agua recogida en otro recipiente colector de boca muy estrecha, para evitar la evaporación.

En virtud a estas afirmaciones se procedió a la instalación del mismo, de acuerdo a las especificaciones técnicas, se lo colocó en un poste de madera a 1.5 m del nivel del suelo, en la propiedad perteneciente a la Sra. María Jesús Tinishañay, en las coordenadas UTM 17732817 E y 9689932 N, la misma que gentilmente colaboró con la recolección de los datos de precipitación luego de los eventos de lluvia.

Posteriormente la cantidad de agua recolectada en el pluviómetro se lo depositaba en un recipiente plástico (botella de 500 cm³), cuidando de anotar en una cinta que iba adherida al recipiente la siguiente información.

 Fecha de la precipitación



- ✚ Hora de inicio de la lluvia
- ✚ Hora de finalización del evento

Estas consideraciones son importantes para posteriores comparaciones de la dinámica del suelo, frente a la intensidad y duración de los procesos de lluvia ocurridas en el transcurso de la investigación, las diferentes muestras de agua se las trasladó al laboratorio para su medición y recopilación de información en tablas específicas para el caso (ver anexo 1).



FOTOGRAFÍA 14. Ecuador, agua recolectada en el pluviómetro. microcuencia Cachihuayco, provincia – Cañar.

Elaborado por: Cajamarca E., Macancela G.





La instalación del Pluviómetro se lo realizó al igual que el inicio del estudio en el mes de enero del 2008, registrando la primera precipitación el 28 de enero del 2008, y con la finalidad de poder contar con datos precisos de precipitación, la investigación de campo concluyó con la toma de precipitaciones en el mes de enero del 2009.

3.7.1 Cálculo de volumen de lluvia.

Para una mejor comprensión del cálculo de la precipitación se procede a realizar una pequeña explicación de la metodología utilizada para la transformación de la lluvia en milímetros.

Recordemos que el pluviómetro utilizado (tipo hellman) posee una boca de 200 cm^2 de superficie (15,95 cm de diámetro), por lo que por cada milímetro (0,1 cm de altura) de agua recolectada en el pluviómetro tenemos un equivalente a 20 cm^3 , es así que podemos decir que 1mm de lluvia es igual a 20 cm^3 de agua recolectada en el pluviómetro.

Con este resultado se procedió primeramente a medir el agua lluvia recolectada en el campo mediante una probeta en el laboratorio y del resultado obtenido se dividió para $20 (\text{cm}^3)$ y





así obtenemos la precipitación en milímetros.

Por ejemplo, la primera precipitación registrada se la midió en el laboratorio y nos dió un resultado de 94 cm^3 , a este resultado lo dividimos para 20 y obtenemos una precipitación de 4,7 mm durante ese evento.

$$1\text{mm} = 20 \text{ cm}^3 \quad \text{Medida en el laboratorio} = 94 \text{ cm}^3$$

$$\text{Precipitación} = 94 \text{ cm}^3 / 20\text{cm}^3 = 4,7 \text{ mm}$$

Cabe recordar que 1mm de precipitación es igual a $1 \text{ L} / \text{m}^2$ de lluvia.

Otro factor importante dentro de la pérdida de suelo es la intensidad máxima en treinta minutos ($I_{30} \text{ mm/h}$). cuyo valor nos permite conocer la intensidad de lluvia caída en un periodo determinado de tiempo, su valor es el resultado de dividir la cantidad de lluvia caída en milímetros para el tiempo transcurido desde el inicio hasta el final del evento de precipitación.





3.8 Metodología aplicada para parcelas con medidas correctivas

A continuación se describe la metodología aplicada para la implementación de obras de conservación en las 6 parcelas de Microerosión.

3.8.1 Ubicación

Las distintas obras de conservación se encuentran ubicadas en la parte baja de cada parcela de Microerosión a una distancia promedio de 1.5 m.

3.8.2 Delimitación e implementación

Para la implementación de las distintas obras de conservación se emplean obras lineales, las mismas que se las implantó siguiendo las curvas de nivel a 1,5 m de distancia en promedio de el último perfil de la parcela de microerosión, estas se realizó con tablas de encofrado, para la cual se empleó 3 tablas de 1 m de largo cada una y de 0,20 m de ancho (a excepción de la parcela 5 en cuyo caso el



ancho fue de 0,26 m) y cuatro estacas de 0,50 m todo esto para cada una de las parcelas.

Siguiendo la delimitación de las varillas de hierro que se encontraron incrustadas en el suelo a una distancia de 0,50 m en la parte baja se colocaron de lado y lado las tablas de un metro cada una y para sellar en la parte baja se colocó una tercera tabla.



FOTOGRAFÍA 15. Ecuador, implementación de las obras de conservación. microcuenca Cachihuayco, provincia – Cañar.

Elaborado por: Cajamarca E., Macancela G.





La finalidad es poder retener todo el suelo que se erosione en cada parcela de micro-erosión, de esta forma se analizó la cantidad de suelo perdido y que a su vez fue retenido en la obra de conservación.

Respecto a la acumulación de suelo retenido en la obra de conservación, se procedió a marcar cada 20 cm. a la tabla (5 marcas por tabla), en donde se realizó las lecturas de las diferentes alturas (proceso similar al de las parcelas de microerosión), luego de cada evento de precipitación o cada 15 días, es así que cada parcela cuenta con el mismo número de lecturas tanto de las parcelas de microerosión como de las obras de conservación. (ver anexo 4)

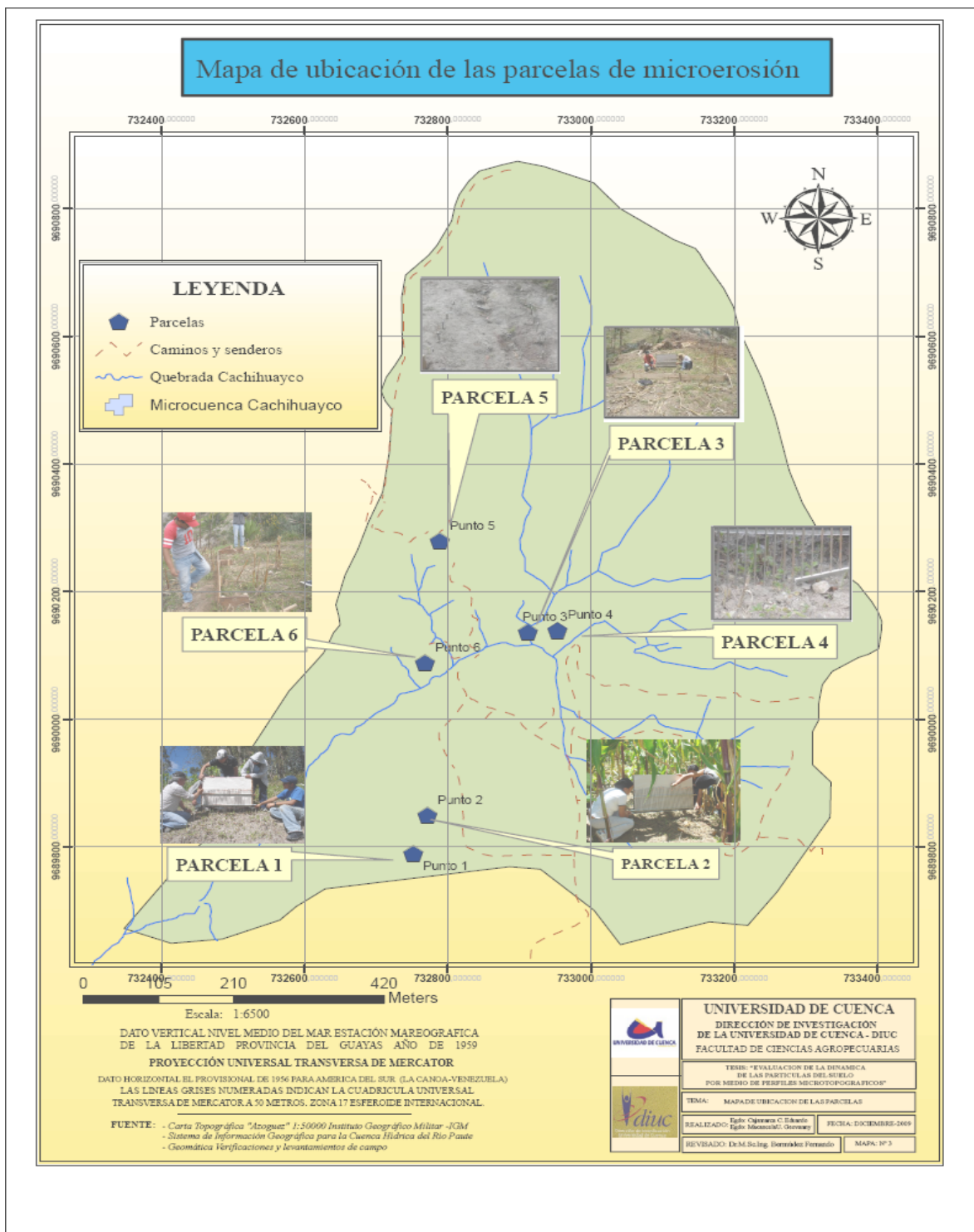
La metodología consistió en medir en cada punto marcado la altura desde el suelo hasta el borde superior de la tabla (línea vertical) de tal forma que la medida se incrementó o redujo según el movimiento del suelo.





**FOTOGRAFÍA 16. Ecuador, obra de conservación, microcuenca Cachihuayco, provincia - Cañar
Elaborado por: Cajamarca E., Macancela G.**

Cada una de las obras se instala en el terreno a una distancia de 30 m. una de otra, debido a que por ser varias, se convierten en un obstáculo en las tareas del agricultor con respecto a sus labores, procedimiento que se emplea en todas las fincas de estudio.



MAPA 3. Ecuador, Ubicación de las parcelas, microcuenca Cachiwayco, provincia Cañar.



3.8.3 Cálculo de erosión retenido en la obra de conservación

Antes de proceder al cálculo referente a la erosión retenida en las diferentes medidas correctivas fue importante recordar las diferentes dimensiones tanto de ancho, como alto de las tablas que fueron empleadas para esta labor, así tenemos que para todas las obras de conservación (6 en total), se emplearon tablas de **1 m** de ancho, por **0,20 m** de alto a excepción de la obra de conservación empleado en la parcela 5, en donde se adicionó 6 cm debido a que la obra estaba por llenarse, por lo que el alto de esta obra fue finalmente de **0,26 m**, además como se mencionó en la metodología se procedió a marcar a la tabla que retiene el suelo cada 20cm por lo que siempre se medía en estos puntos clave para posteriormente realizar los cálculos de retención de suelo; para mayor detalle ver anexo 3.

Para los diferentes cálculos se procedió a tomar en cuenta la medida inicial de cada tabla (1m por 0,20 m) y la medida final de la misma al cabo de 10 lecturas en el caso de la primera parcela (suelo acumulado), para tener la altura realizamos la





diferencia de la última lectura menos la primera y de esta forma obtenemos la altura acumulada del suelo retenido (h) y el ancho que es la distancia desde la tabla hasta la cola de relleno (a)

El procedimiento con el cálculo para la obtención de volumen de suelo retenido, consiste en multiplicar el área de la sección por el largo de cada sección de la tabla (0,20 cm), y finalmente sumamos los resultados de la obra, obteniendo los resultados en cm^3 .

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 INFORMACIÓN PRELIMINAR

Índice poblacional





FOTOGRAFÍA 17. Ecuador, familia que habita en el área de estudio. microcuenca Cachihuayco, provincia – Cañar. Elaborado por: Cajamarca E., Macancela G.

De la muestra seleccionada (6 Familias) se obtiene una población total de 29 personas de las cuales corresponde el 55 % a mujeres y el 45 % a hombres.

A su vez esta población se la clasificó en rangos de edad obteniendo así: el 37,93% de los habitantes que se encuentran en rangos de edad de 0 a 12 años, 24,14 % entre 13 y 30 años, 27,59 % entre 30 y 60 años y el 10, 34 % corresponde a personas mayores a 60 años.





Nivel de instrucción

En la muestra se obtiene un índice del 10,35% de analfabetismo y un 79,30% de la población posee cierto nivel de educación, lo que corresponde un 62,06% de la población con nivel de instrucción primaria, el 17,24% con nivel secundaria. A estos índices se les añade un 10,35% que corresponde a la población infantil que aun no reciben ningún tipo de instrucción.

Actividades principales y migración

En las actividades desarrolladas por los pobladores de la comunidad tenemos que en su mayoría son estudiantes con un 41,38%, seguido por los quehaceres domésticos con el 24,14%, (cabe indicar que dentro de esta actividad se encuentran las mujeres que realizan las actividades agropecuarias de la finca y la elaboración de sombreros de paja toquilla en pequeñas cantidades que no representan un rubro significativo dentro de la economía familiar); además tenemos que el 10,34% de la población son agricultores y el 6,9 % se dedica a la construcción.





FOTOGRAFÍA 18. Ecuador, actividad principal de los habitantes del sector. microcuenca Cachihuayco, provincia – Cañar.

Elaborado por: Cajamarca E., Macancela G.

En cuanto a la migración, se obtiene que 1 de cada 6 familias presentaron algún tipo de migración; es importante destacar que en su mayoría se trata de migración interprovincial (región costa) y en menor índice al extranjero (Estados Unidos y España)

Servicios básicos





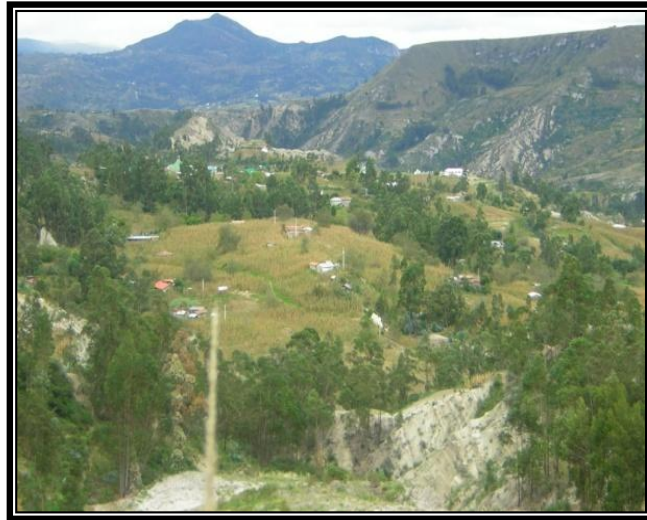
De la muestra analizada se puede mencionar que las familias cuentan con agua entubada y energía eléctrica en un 100%, en lo que se refiere a letrinas el 71,43% la disponen, y el 57,14% de la muestra dispone de telefonía móvil ya que el sector carece de telefonía fija.

Estructura agraria y ganadera

El cultivo representativo e indicador cultural es el *maíz asociado con fréjol*, el cual ocupa un porcentaje del 70% y el 30% restante pertenecen a otros cultivos como alfalfa, cebada, frutales y huertos hortícolas. En total el cultivo de maíz ocupa un área de 11,6 ha del total de la zona de estudio (60 ha), donde se obtiene una producción de 17666 kg. (1514,6 kg/ha)

Es importante mencionar que el sector carece de servicio de agua de riego por lo que los cultivos en su mayoría son sembrados entre los últimos días de octubre y los primeros de noviembre, con la finalidad de aprovechar los meses de lluvia, pero existen inconvenientes con el resto de cultivos que ameritan agua durante todo el año.





FOTOGRAFÍA 19. Ecuador, cultivo tradicional de la zona de estudio. microcuenca Cachihuayco, provincia – Cañar. Elaborado por: Cajamarca E., Macancela G.

Para las labores culturales en el cultivo de maíz, hacen uso de mano de obra propia y contratada en los porcentajes del 70 y 30% respectivamente. En las labores de siembra y cosecha realizan las tradicionales mingas.

Con respecto a la tenencia de tierra, el 74% de las familias posee título de propiedad.

En cuanto a la actividad pecuaria, se puede identificar que en su mayoría son las mujeres quienes se dedican a la cría de





animales, ya sea este para la venta o para auto consumo, y de estos el 43% corresponde a la cría de cobayos, a este le sigue las aves de corral con el 35%, la cría de ovejas con el 11%, la explotación porcina con el 8% y por ultimo tenemos el ganado vacuno con el 3%.

Existe un gran problema en cuanto al ganado vacuno, las pocas cabezas de ganado que tiene los pobladores (21) no pastan dentro de la microcuenca debido a que el pasto cultivado no abastece de alimento y el pasto natural es casi inexistente.

Características topográficas del terreno de estudio

Dentro de la investigación se tomó ciertas características fundamentales que ayudaron a ubicar las fincas en las cuales se desarrollarían el estudio de las diferentes parcelas de micro erosión teniendo así los siguientes aspectos: Cobertura vegetal del suelo (barbecho, cultivo maíz- fréjol), rango de pendiente del suelo.

Las fincas fueron seleccionadas ya que presentan otras





cualidades tales como vías de ingreso factibles, ubicación adecuada, predisposición y colaboración de los propietarios para la ejecución de la investigación.

Además en cada finca se realizó la encuesta socioeconómica, diagnóstico ecológico y productivo de la finca, identificando los distintos problemas que presentaba cada una.

Finca del Sr. Manuel Quito T.

La propiedad del Sr. Manuel Quito se encuentra ubicada en los puntos georeferenciales UTM 17732551 E y 9689473 N, a una altura de 2560 m.s.n.m., en esta finca se identificó varios problemas de los cuales el más importante es la falta de agua de riego, mal uso del suelo, bajos índices de productividad del ganado porcino como la cría de cuyes, además los problemas de gorgojo en el grano almacenado.

La finca tiene un área de 2.247,5 m², la mayor parte del terreno tiene una pendiente de 12 al 25%, aproximadamente 1600 m², el resto de la propiedad tiene una pendiente del 30 al 50%.



El uso actual del suelo es de cultivo de maíz, asociado con fréjol, en parte el terreno posee suelo en barbecho.



FOTOGRAFÍA 20. Ecuador, finca del Sr. Manuel Quito. microcuenca Cachihuayco, provincia – Cañar. Elaborado por: Cajamarca E., Macancela G.

Finca de la Sra. Carmen Quito

La propiedad del Sra. Carmen Quito se encuentra ubicada en los puntos georeferenciales UTM 17732720 E y 9689764 N, a una altura de 2577 m.s.n.m., entre los problemas que esta finca presenta tenemos el mal uso del suelo, la falta de agua de riego sobre todo en los meses secos, bajos índices de productividad del ganado porcino como la cría de cuyes.





La finca tiene un área de 1.129 m², la mayor parte del terreno tiene una pendiente del 60%, aproximadamente 700 m², el resto del terreno tiene una pendiente del 12 al 25%.

El uso actual del suelo es de cultivo de maíz asociado con fréjol en la totalidad de la finca.



FOTOGRAFÍA 21. Ecuador, finca de la Sra. Carmen Quito. microcuenca Cachihuayco, provincia – Cañar. Elaborado por: Cajamarca E., Macancela G. Finca de la Sra. María Naula

Esta finca se encuentra ubicada en los puntos georeferenciales UTM 1773257 E y 9689983 N, a una altura de 2669 m.s.n.m. aquí se pudo verificar varios problemas, siendo el más importante la falta de agua de riego, el mal uso





del suelo, bajo índices de productividad del ganado vacuno como porcino, además los problemas de gorgojo en el grano almacenado.

La finca tiene un área de 2568,6 m², la mayor parte del suelo tiene una pendiente mayor al 50%, el resto de la propiedad tiene una pendiente que va del 12 al 25%. El uso actual del suelo es de cultivo de maíz asociado con fréjol en la mayoría de la finca y en pequeñas proporciones de arboles frutales, a mas de ciertas áreas del terreno en las cuales el suelo se encuentra en barbecho.





**FOTOGRAFÍA 22. Ecuador, finca de la Sra. María Naula.
microcuenca Cachihuayco, provincia – Cañar.
Elaborado por: Cajamarca E., Macancela G.**

Finca de la Sra. María Jesús Tinishañay.

La finca se encuentra ubicada en los puntos georeferenciales UTM 17732560 E y 9689549 N, a una altura de 2570 m.s.n.m. de igual manera se identificó varios problemas que aquejaba a esta finca, siendo el problema más importante la falta de agua, el mal uso del suelo, bajo índices de productividad del ganado porcino como en la cría de cuyes, además los problemas de gorgojo en el granado almacenado.

La finca tiene un área de 2470,5 m², la mayor parte del suelo tiene una pendiente del 48%, aproximadamente 1400 m², el resto de la propiedad tiene una pendiente que va del 12 al 25%. El uso actual del suelo es de cultivo de maíz asociado con fréjol en la totalidad de la finca





FOTOGRAFÍA 23. Ecuador, finca de la Sra. María Jesús Tinishañay. microcuenca Cachihuayco, provincia – Cañar.

Elaborado por: Cajamarca E., Macancela G.

4.1.1 Clasificación del suelo existente en la localidad de Corozapal.

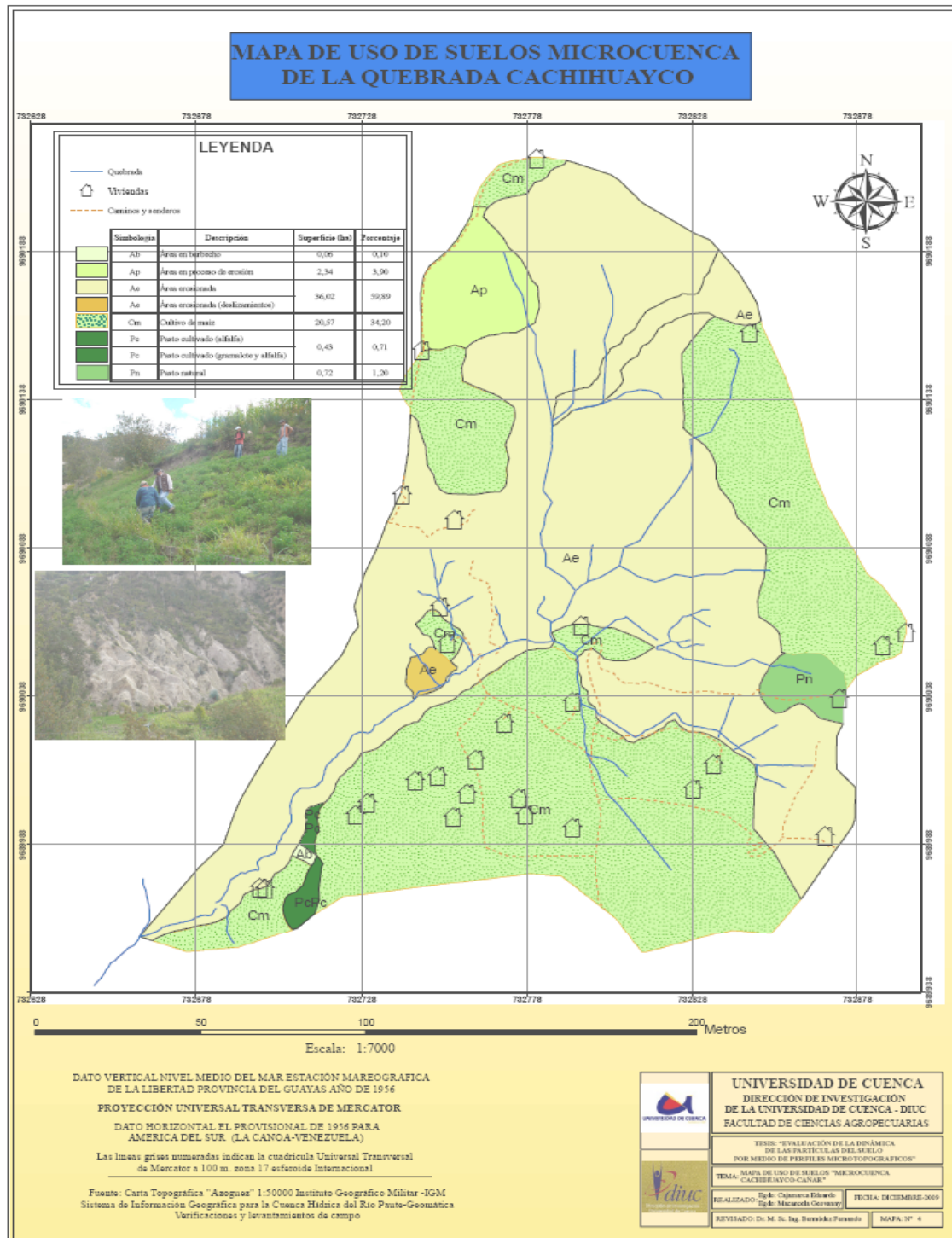
Según la clasificación de la FAO, la mayoría de los suelos existentes en la microcuenca están representados por un suelo (IbSi). Si **paralithic ustorthent**, pertenece al orden de los entíssoles, con una profundidad mediana, sobre material más o menos meteorizado, sin suelo en muchas partes y completamente erosionado, localizados en fuertes pendientes, el material de partida de estos suelos son tobas volcánicas.





Ib-Si: Esta asociación conformada por los suelos udic rhodudalf y paralithic ustorthent. Se encuentran formados por dos unidades físicas, la una grande localizada muy irregular al sur de la cuenca del río Paute hacia la margen izquierda del río Déleg y la otra pequeña localizada entre la quebrada Macas y Convento al Sur. (Fuente: Proyecto “Restauración y recuperación de suelo en la cuenca media del río Paute microcuenca Cachihuayco 2006)





MAPA 4. Ecuador, Uso actual de suelos, microcuenca CachiHuayco, provincia Cañar.





4.1.2 Características del suelo

Las características generales del suelo son: **Textura**, corresponde a franco arcillo – arenoso, que según la “Guía y claves para la descripción de perfiles de suelo” publicado por MAG (1974), corresponde a material edáfico que contiene de 20 a 35% de arcilla, menos del 28% de limo y 45% ó más de arena, en cuanto al **pH** de los terrenos donde se cultivan maíz es de 8.30 correspondiendo a un pH alcalino, en las parcelas de barbecho corresponde es de 8.46 de igual forma pH alcalino.

4.2 Resultados de precipitación

En el transcurso de la investigación se registraron un total de 97 eventos de precipitación, iniciando en febrero del 2008 hasta el enero del 2009, con un total de precipitación acumulada de 981,92 mm.



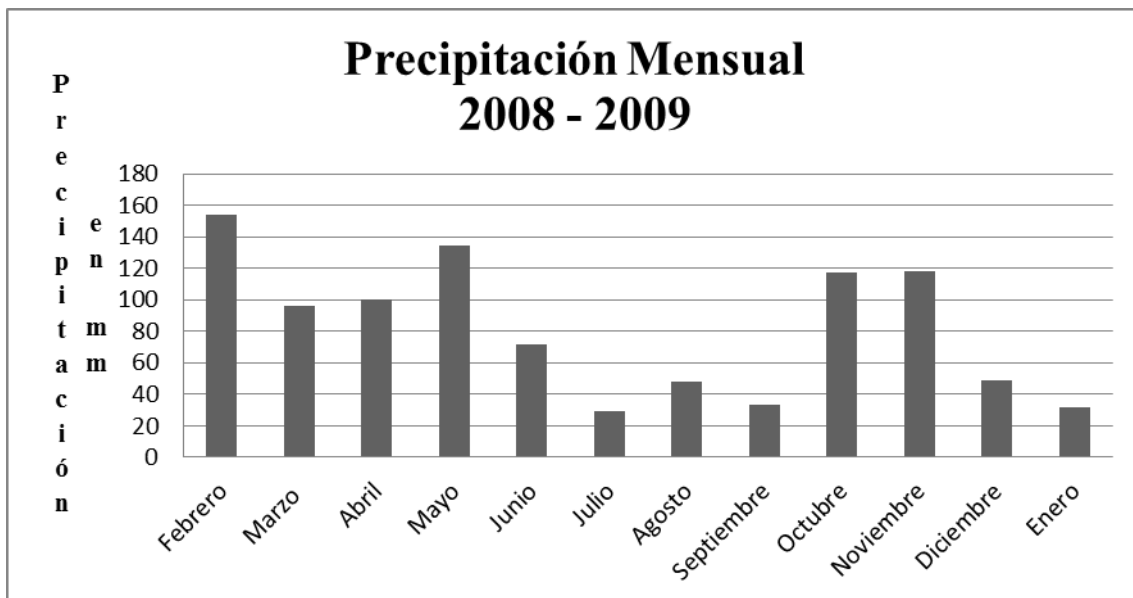


GRÁFICO 2. Ecuador, precipitación anual, microcuenca Cachihuayco, provincia Cañar.

Elaborado por: Cajamarca E., Macancela G.

Con el fin de identificar tanto precipitación frente a su intensidad, a continuación se especifican mes a mes estos factores.

CUADRO 4. Ecuador, precipitación febrero, microcuenca Cachihuayco, provincia Cañar.

FECH	EVENT	Tie	Lectur	Precipi	Inten	Inten	Precipi
A	O	mp	a	tación	sidad	sidad	tación





	Ini cia	Ter min a	o h	Pluvió metro	mm	I ₃₀ mm/h	mens ual mm/h	mensu al mm
03/02/ 2008	18: 30	1:20	6,83	162,5	8,125	0,6		
11/02/ 2008	19: 00	2:15	7,25	366	18,3	1,3		
13/02/ 2008	20: 14	23:1 5	3,02	86,5	4,325	0,7		
16/02/ 2008	17: 00	22:0 0	5,00	163	8,15	0,8		
18/02/ 2008	13: 30	17:1 0	3,67	248	12,4	1,7		
19/02/ 2008	13: 50	14:1 9	0,48	89	4,45	4,6		
22/02/ 2008	13: 18	14:0 2	0,73	332,5	16,625	11,3		
22/02/ 2008	22: 15	4:00	5,75	171,5	8,575	0,7		
26/02/ 2008	16: 27	17:1 3	0,77	458	22,9	14,9		
26/02/ 2008	20: 20	5:36	9,28	349	17,45	0,9		





2008	19							
27/02/	14:	17:5						
2008	22	7	3,58	156	7,8	1,1		
27/02/	19:		10,9					
2008	13	6:10	5	186	9,3	0,4		
28/02/	15:	18:1						
2008	03	2	3,15	186	9,3	1,5		
29/02/	22:	23:0						
2008	00	0	1,00	134	6,7	3,4		
Prom edio							3,14	154,4

Elaborado por: Cajamarca E., Macancela G

CUADRO 5. Ecuador, precipitación marzo, microcuenca Cachihuayco, provincia Cañar.

FEC HA	EVENTO		Tie mpo h	Lectura Pluviómetro	Precipitación mm	Inten sidad I ₃₀ mm/h	Inten sidad mens ual mm/h	Precipi tación mensu al mm
	Ini cia	Ter min a						





	15							
03/03	:1	17:1	2,0					
/2008	4	5	2	90	4,5	1,1		
	18							
05/03	:2	23:4	5,2					
/2008	5	0	5	416	20,8	2,0		
	17							
13/03	:1	18:0	0,8					
/2008	1	2	5	154	7,7	4,5		
	16							
17/03	:3	21:5	5,3					
/2008	0	0	3	132	6,6	0,6		
	17							
19/03	:3	21:4	4,1					
/2008	6	2	0	168	8,4	1,0		
	16							
21/03	:0	17:0	1,0					
/2008	0	0	0	100	5	2,5		
	20							
23/03	:3		6,6					
/2008	0	3:10	7	151	7,55	0,6		
30/03	15	16:1	0,7	297	14,85	9,5		





/2008	:3 0	7	8					
30/03 /2008	22 :1 1		7,8 2	240	12	0,8		
31/03 /2008	16 :3 0	16:4 5	0,2 5	170	8,5	17,0		
Prom edio							3,96	95,9

Elaborado por: Cajamarca E., Macancela G.

CUADRO 6. Ecuador, precipitación abril, microcuenca Cachihuayco, provincia Cañar.

FECHA	EVENTO		Tiempo h	Lectura Pluviómetro	Precipitación mm	Intensidad I ₃₀ mm/h	Intensidad mensual mm/h	Precipitación mensual mm
	Inicia	Termina						
04/04/2008	14:20	16:15	1,92	292	14,6	3,8		
07/04/2008	14:00	17:30	3,50	116	5,8	0,8		
09/04/2008	12:20	13:45	1,42	276	13,8	4,9		
11/04/2008	21:30	22:10	0,67	223	11,15	8,4		
12/04/2008	15:25	15:45	0,33	39	1,95	2,9		
14/04/2008	18:00	23:16	5,27	328	16,4	1,6		
15/04/2008	16:40	16:50	0,17	124	6,2	18,6		





21/04/2008	21:13	22:10	0,95	292	14,6	7,7		
26/04/2008	19:52	23:11	3,32	171	8,55	1,3		
30/04/2008	17:00	1:00	7,00	141	7,05	0,5		
Promedio							5,4	100,1

Elaborado por: Cajamarca E., Macancela G.

CUADRO 7. Ecuador, precipitación mayo, microcuenca Cachihuayco, provincia Cañar.

FECHA	EVENTO		Tiempo h	Lectura Pluviómetro	Precipitación mm	Intensidad I ₃₀ mm/h	Intensidad mensual mm/h	Precipitación mensual mm
	Inicia	Termina						
01/05/2008	15:30	16:00	0,50	178	8,9	8,9		
02/05/2008	14:20	14:30	0,17	357	17,85	53,6		
05/05/2008	19:30	21:46	2,27	117	5,85	1,3		
11/05/2008	18:52	22:14	3,37	174	8,7	1,3		





17/05/ 2008	12: 40	17:3 0	4,83	218	10,9	1,1		
17/05/ 2008	7:1 0	16:0 2	8,87	179	8,95	0,5		
22/05/ 2008	19: 10	19:4 0	0,50	130	6,5	6,5		
26/05/ 2008	14: 40	22:1 0	7,50	396	19,8	1,3		
27/05/ 2008	10: 00	18:5 0	8,83	333	16,65	0,9		
28/05/ 2008	9:1 1	14:0 0	4,82	316	15,8	1,6		
31/05/ 2008	23: 00	2:30	3,50	294	14,7	2,1		
Prom edio							7,20	134,6

Elaborado por: Cajamarca E., Macancela G.





CUADRO 8. Ecuador, precipitación junio, microcuenca Cachihuayco, provincia Cañar.

FECHA	EVENTO		Tiempo h	Lectura Pluviómetro	Precipitación mm	Intensidad I ₃₀ mm/h	Intensidad mensual mm/h	Precipitación mensual mm
	Inicia	Termina						
09/06/2008	18:15	22:00	3,75	103	5,15	0,7		
10/06/2008	19:15	0:40	5,42	36	1,8	0,2		
13/06/2008	22:30	1:15	2,75	74	3,7	0,7		
20/06/2008	20:10	22:50	2,67	446	22,3	4,2		
21/06/2008	16:00	23:00	7,00	410	20,5	1,5		
23/06/2008	18:50	19:35	0,75	70	3,5	2,3		
24/06/2008	16:00	16:32	0,53	158	7,9	7,4		
28/06/2008	14:30	20:10	5,67	132	6,6	0,6		
Promedio							2,19	71,45

Elaborado por: Cajamarca E., Macancela G.

CUADRO 9. Ecuador, precipitación julio, microcuenca Cachihuayco, provincia Cañar.

FECHA	EVENTO		Tiempo h	Lectura Pluviómetro	Precipitación mm	Intensidad I ₃₀ mm/h	Intensidad mensual mm/h	Precipitación mensual mm
	Inicia	Termina						
02/07/2008	21:15	22:20	1,08	138	6,9	3,2		
08/07/2008	17:55	19:00	1,08	192	9,6	4,4		
15/07/2008	6:30	10:32	4,03	48	2,4	0,3		
22/07/2008	15:20	18:30	3,17	31	1,55	0,2		





24/07/2008	22:15	2:00	3,75	179	8,95	1,2		
Promedio							1,8	29,4

Elaborado por: Cajamarca E., Macancela G.

CUADRO 10. Ecuador, precipitación agosto, microcuenca Cachihuayco, provincia Cañar.

FECHA	EVENTO		Tiempo h	Lectura Pluviómetro	Precipitación mm	Intensidad I ₃₀ mm/h	Intensidad mensual mm/h	Precipitación mensual mm
	Inicia	Termina						
01/08/2008	21:30	23:40	2,17	60	3	0,7		
11/08/2008	17:00	21:15	4,25	50,5	2,525	0,3		
11/08/2008	23:30	3:30	4,00	82	4,1	0,5		
16/08/2008	21:40	22:15	0,58	64	3,2	2,7		
18/08/2008	6:20	7:30	1,17	38	1,9	0,8		
20/08/2008	17:30	19:00	1,50	138	6,9	2,3		
23/08/2008	14:40	16:15	1,58	102	5,1	1,6		
26/08/2008	7:10	10:20	3,17	423	21,15	3,3		
Promedio							1,54	47,875

Elaborado por: Cajamarca E., Macancela G.

CUADRO 11. Ecuador, precipitación septiembre, microcuenca Cachihuayco, provincia Cañar.





FEC HA	EVENTO		Tie mpo h	Lectur a Pluvió metro	Precipi tación mm	Inten sidad I ₃₀ mm/ h	Inten sidad mens ual mm/ h	Precip itación mens ual mm
	Inic ia	Ter min a						
01/09 /2008	21: 00	22: 14	1,23	85	4,25	1,7		
21/09 /2008	16: 31	21: 00	4,48	455	22,75	2,5		
26/09 /2008	17: 00	20: 14	3,23	120	6	0,9		
Prom edio							1,73	33

Elaborado por: Cajamarca E., Macancela G.

CUADRO 12. Ecuador, precipitación, octubre, microcuenca Cachihuayco, provincia Cañar.

FECH A	EVENTO		Tie mpo	Lectur a	Preci pitaci sidad	Inten sidad	Inten sidad	Precip itación
	Inic	Ter						





	ia	min a	h	Pluvió metro	ón mm	I30 mm/h	mens ual mm/h	mensu al mm
01/10 /2008	9:1 5	10:3 0	1,25	313	15,65	6,3		
01/10 /2008	19: 30	22:1 5	2,75	74	3,7	0,7		
04/10 /2008	17: 00	0:00	7,00	330	16,5	1,2		
05/10 /2008	22: 10	23:4 0	1,50	165	8,25	2,8		
13/10 /2008	18: 50	19:4 0	0,83	125	6,25	3,8		
14/10 /2008	7:2 0	8:00	0,67	160	8	6,0		
19/10 /2008	14: 10	14:5 0	0,67	290	14,5	10,9		
26/10 /2008	17: 05	22:1 4	5,15	600	30	2,9		
29/10 /2008	8:2 0	12:0 0	3,67	290,5	14,52 5	2,0		
Prom							0,22	117,37





edio								5
------	--	--	--	--	--	--	--	---

Elaborado por: Cajamarca E., Macancela G.

CUADRO 13. Ecuador, precipitación noviembre, microcuenca Cachihuayco, provincia Cañar.

FECHA	EVENTO		Tiempo h	Lectura Pluviómetro	Precipitación mm	Intensidad I ₃₀ mm/h	Intensidad mensual mm/h	Precipitación mensual mm
	Inicia	Termina						
03/11/2008	13:30	14:30	1,00	140	7	3,5		
04/11/2008	16:40	18:00	1,33	205	10,25	3,8		
05/11/2008	14:30	15:10	0,67	170	8,5	6,4		
08/11/2008	11:00	14:00	3,00	140	7	1,2		
08/11/2008	19:40	22:10	2,50	110	5,5	1,1		
09/11/2008	17:10	17:50	0,67	130	6,5	4,9		
11/11/2008	16:15	17:10	0,92	260	13	7,1		
13/11/2008	14:48	18:00	3,20	280	14	2,2		
15/11/2008	22:25	23:10	0,75	100	5	3,3		
16/11/2008	9:15	10:30	1,25	110	5,5	2,2		
22/11/2008	7:00	8:20	1,33	210	10,5	3,9		
26/11/2008	22:13	22:50	0,62	500	25	20,0		
Promedio							4,99	117,75

Elaborado por: Cajamarca E., Macancela G.





CUADRO 14. Ecuador, precipitación diciembre, microcuenca Cachihuayco, provincia Cañar.

FECHA	EVENTO		Tiempo h	Lectura Pluviómetro	Precipitación mm	Intensidad I ₃₀ mm/h	Intensidad mensual mm/h	Precipitación mensual mm
	Inicio	Terminación						
08/12/2008	19:17	20:14	0,95	173	8,65	4,6		
11/12/2008	13:02	13:12	0,17	115,6	5,78	17,3		
12/12/2008	14:20	14:35	0,25	323,8	16,19	32,4		
22/12/2008	15:13	16:05	0,87	360	18	10,4		
Promedio							16,16	48,62

Elaborado por: Cajamarca E., Macancela G.





CUADRO 15. Ecuador, precipitación enero/09, microcuenca Cachihuayco, provincia Cañar.

FECHA	EVENTO		Tiempo h	Precipitación ml	Precipitación mm	Intensidad I ₃₀ mm/h	Intensidad mensual mm/h	Precipitación mensual mm
	Inicia	Termina						
06/01/2009	18:30	20:17	1,78	261	13,05	3,7		
16/01/2009	15:00	18:00	3,00	200	10	1,7		
22/01/2009	14:00	14:30	0,50	168	8,4	8,4		
Promedio							4,589 15	31,45

Elaborado por: Cajamarca E., Macancela G.

De acuerdo a los resultados obtenidos, se puede diferenciar





dos períodos lluviosos, los mismos que van de febrero a mayo, con una precipitación de 485 mm que corresponde al 48,6 % de lluvia y un segundo período lluvioso que corresponde a los meses de octubre y noviembre, los mismo que tuvieron una precipitación de 235,125 mm correspondiendo el 23,5 % de la precipitación anual, de tal manera que los meses de junio a septiembre, diciembre y enero son considerados meses secos con cantidades menores de precipitación.

Es importante destacar que en todos los meses de estudio se presentan precipitaciones y lo mas importante que su intensidad es relativamente alta, el que sería causante del movimiento de las partículas. La intensidad media calculada fue de 4,23 (I_{30} mm/h), presentándose las mayores intensidades en los meses de mayo con 7,20 (I_{30} mm/h), abril 5,04 (I_{30} mm/h) y noviembre 4,99 (I_{30} mm/h), por su parte incluso los meses considerados secos presentan repentinas precipitaciones con gran intensidad como es el caso de diciembre con 16,16 (I_{30} mm/h), muy perjudicial en vista de que el cultivo tradicional del sector (maíz-fréjol) está en su fase inicial con una cobertura menor del 10% del suelo el





mismo que ha sido removido por labores culturales relacionados con el mismo.

4.3 Parcelas de micro erosión

a. Parcela 1

La parcela uno, se la implementó en una pendiente del 48%, en un suelo en barbecho, los siguientes datos son el resultado de un total de 10 lecturas, obteniendo una tasa de erosión de **358 cm³/m²**, los mismos que corresponden a **3,58 Tm/ha**.

Con 44 eventos de precipitación, los mismos que suman un total de 401,4 mm de precipitación, con una intensidad (**I₃₀ mm/h**) media de 1,97 mm/h, los detalles se pueden observar con mayor detalle en el cuadro 17.





**CUADRO 16. Ecuador, parcelas de microerosión/
resultados de erosión y relleno - parcela 1, microcuenca
Cachihuayco, provincia Cañar.**

Lectura	PARCELA DE MICRO-EROSIÓN (PÉRDIDA Y RELLENO DE SUELO EN cm ³ /0,84m ²)							
	Datos de precipitación en relación al tiempo transcurrido para cada toma de datos				Datos de volumen, pérdida y relleno de suelo			
	Tiempo en días	horas / eventos	Precipi. mm	I ₃₀ mm/h	Volúmenes cm ³	Pérdida cm ³	Relleno cm ³	Erosión Total cm ³
18/03/2008	0	0	0	0	111617			
01/04/2008	24	20,62	56,3	1,37	107175	4442		
08/04/2008	7	5,42	20,4	1,88	108681		-1506	
17/04/2008	9	7,85	49,5	3,15	111222		-2541	
22/04/2008	5	0,95	14,6	7,68	107152	4070		
29/04/2008	7	3,32	8,55	1,29	111031		-3879	
06/05/2008	7	9,93	39,65	2,00	110969	62		
15/07/2008	69	72,92	189,95	1,30	94461	16508		
31/07/2008	16	10,95	12,9	0,59	110212		-15751	
14/08/2008	14	10,42	9,625	0,46	111321		-1109	
Σ	158	142,37	401,48	19,72		25082,0	- 24786,0	296,0
media				1,97				

Elaborado por: Cajamarca E., Macancela G.





En esta parcela se obtuvo un valor de pérdida de 25082 cm^3 cantidad de suelo que salió, equivalente al 22,47 % del volumen inicial de suelo de la parcela, en su lugar se tuvo un relleno de 24786 cm^3 (22,21%), suelo que ingresó a la parcela. De este volumen inicial de suelo el 55,32 % no tuvo ningún tipo de movimiento. Analizando estos valores se puede decir que existe un 0,26% de erosión total en la parcela equivalente a 296 cm^3

4.3.1 Niveles de micro-erosión

Los niveles de micro erosión son los resultados gráficos de los diferentes perfiles que se los llevó a cabo en el transcurso de las **10** lecturas en la parcela 1, la misma que consiste en la reproducción analítica del perfil del suelo de cada uno de las medida consideradas en un programa de computo (microsoft excel), esto se debe gracias a que los diferentes puntos del perfilador se encuentran en los ejes de coordenadas **X** y **Y** positivos.

A continuación se muestran los gráficos obtenidos de los perfiles del suelo, en cada uno de 6 puntos (perfiles) por los





que esta conformada cada parcela., para mayor detalle se adicionó a cada gráfico la primera lectura (18 de marzo del 2008) y la última (14 de agosto del 2008), en el caso de la primera parcela.

En los gráficos se puede identificar claramente las pérdidas y en algunos casos relleno de suelo en el transcurso de las 10 lecturas llevadas a cabo en el transcurso de la investigación.

4.3.1.1 LECTURA INICIAL Y FINAL DE LOS PERFILES EN LA PARCELA 1

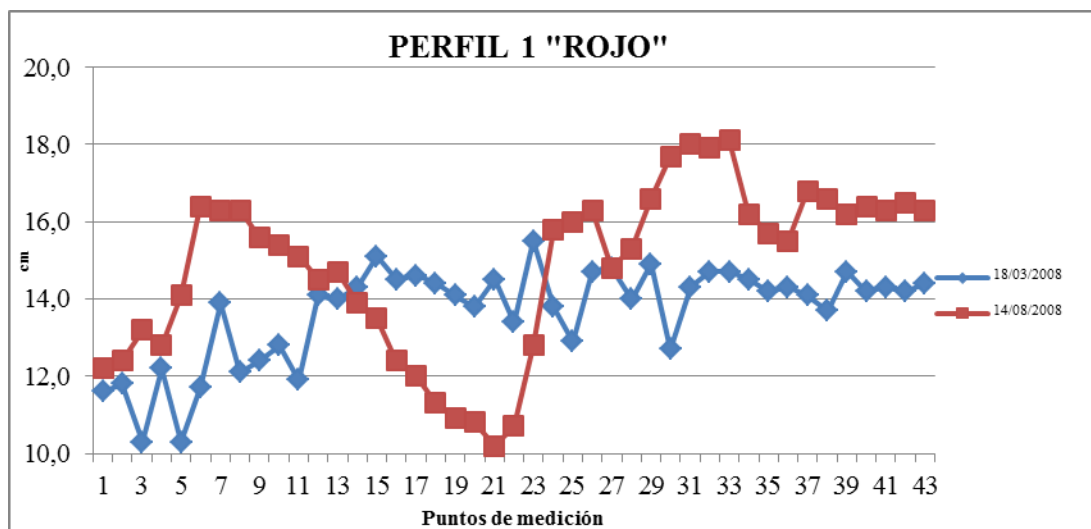


GRÁFICO 3. Ecuador, parcelas de microerosión/niveles del perfil 1 – parcela 1, microcuenca Cachihuayco, provincia Cañar.

Elaborado por: Cajamarca E., Macancela G.



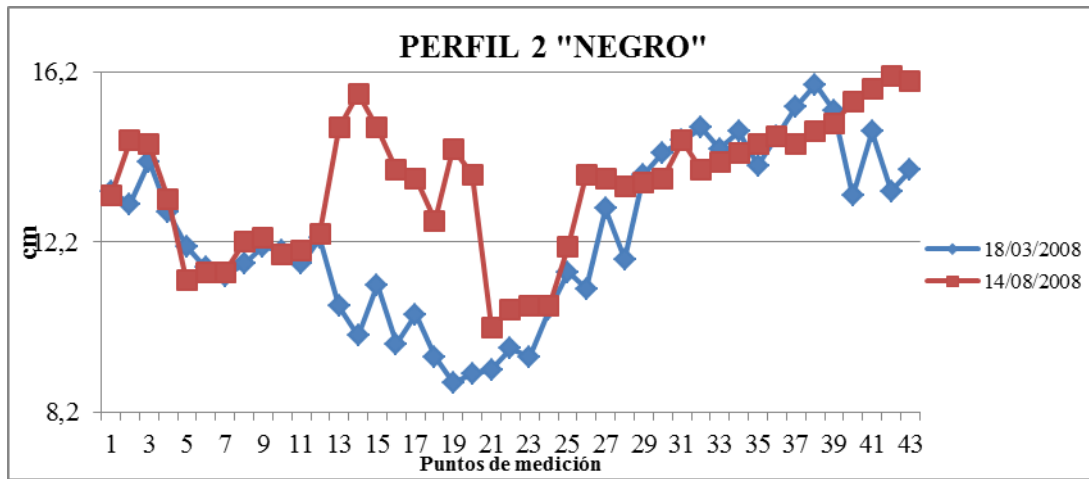


GRÁFICO 4. Ecuador, parcelas de microerosión/niveles del perfil 2 – parcela 1, microcuenca Cachihuayco, provincia Cañar.

Elaborado por: Cajamarca E., Macancela G.

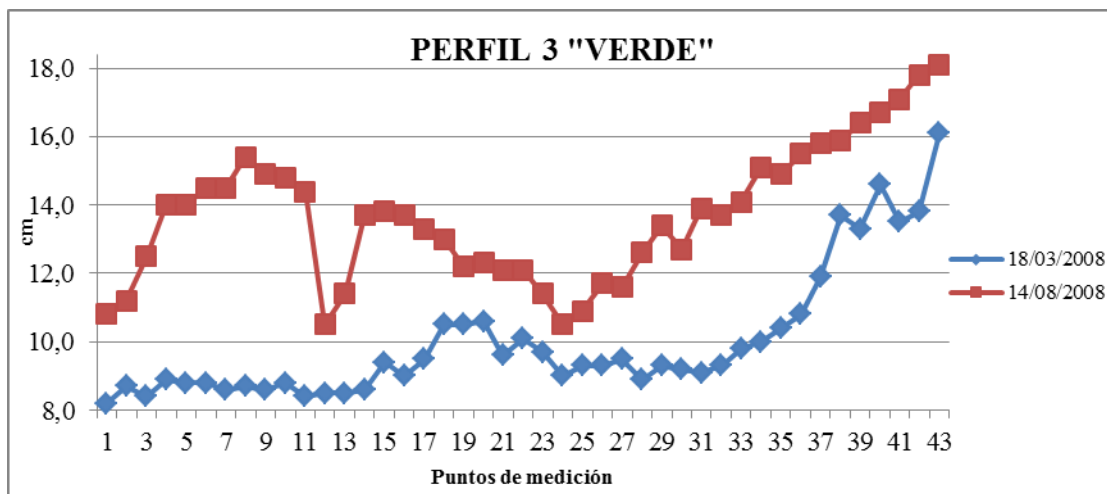


GRÁFICO 5. Ecuador, parcelas de microerosión/niveles del perfil 3 – parcela 1, microcuenca Cachihuayco, provincia Cañar.

Elaborado por: Cajamarca E., Macancela G.



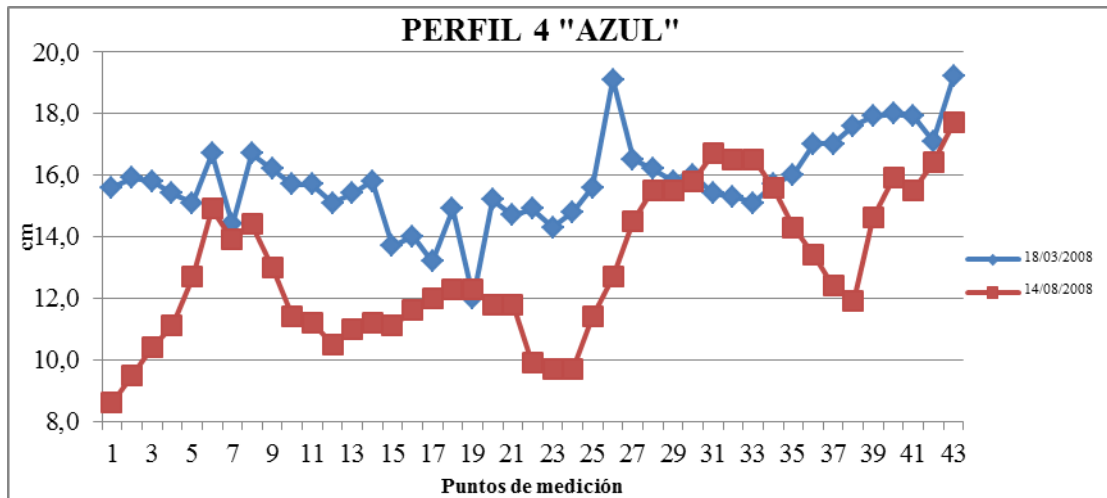


GRÁFICO 6. Ecuador, parcelas de microerosión/niveles del perfil 4 – parcela 1, microcuenca Cachihuayco, provincia Cañar.

Elaborado por: Cajamarca E., Macancela G.

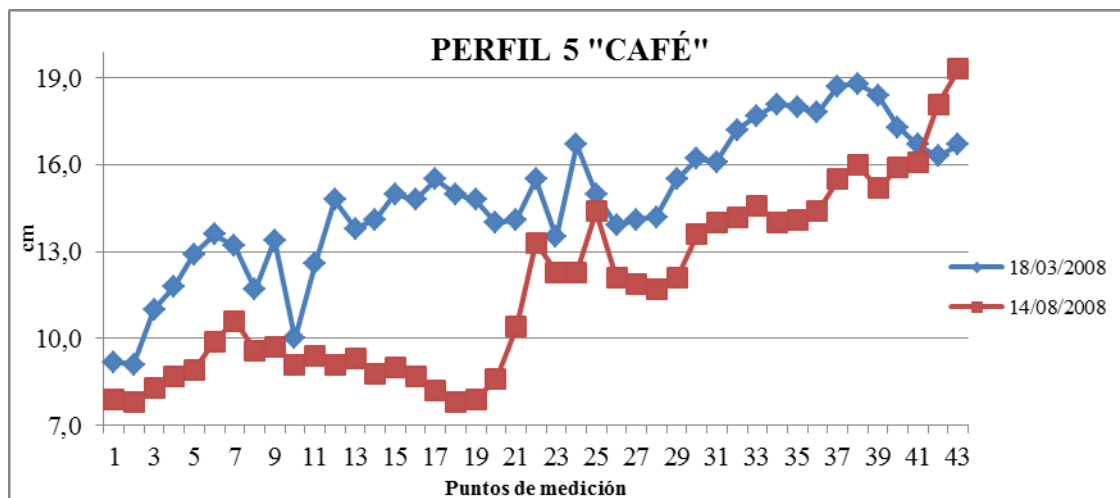


GRÁFICO 7. Ecuador, parcelas de microerosión/niveles del perfil 5 – parcela 1, microcuenca Cachihuayco, provincia Cañar.

Elaborado por: Cajamarca E., Macancela G.



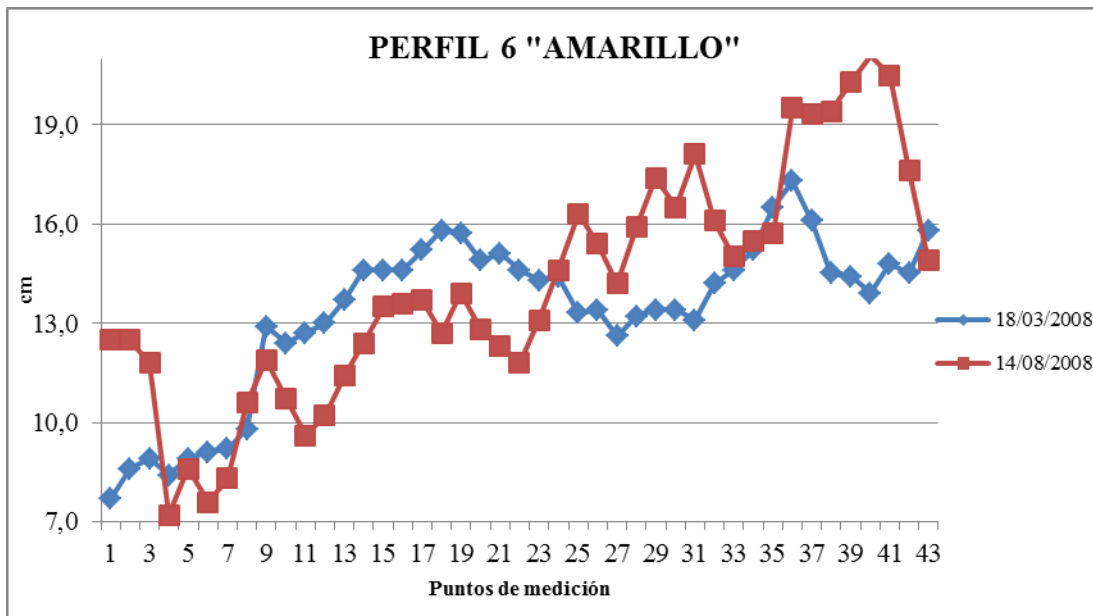


GRÁFICO 8. Ecuador, parcelas de microerosión/niveles del perfil 6 – parcela 1, microcuenca Cachihuayco, provincia Cañar.

Elaborado por: Cajamarca E., Macancela G.

CUADRO 17. Ecuador, parcelas de micro erosión, volúmenes de pérdida y relleno entre perfiles, parcela 1

Valores de Pérdida y Relleno entre Perfiles				
Perfil	Lectura Inicial cm³	Lectura final cm³	Perdida cm³	Relleno cm³
1-2.	21855	23774		1919





2-3.	18728	22818		4090
3-4.	21605	22402		797
4-5.	25721	20697	-5024	
5-6.	23708	20630	-2078	
Total			-7102	6809

Elaborado por: Cajamarca E., Macancela G.

Como se puede observar en el cuadro 17, tenemos entre los primeros perfiles (1 a 4) valores de relleno los cuales nos indica que esta área tan solo se tuvo ingreso de partículas de suelo (6809 cm^3), por lo contrario se observó en los perfiles posteriores en las que tenemos pérdida de suelo con un valor de -7102 cm^3 , estos valores nos indica que al final de la investigación en esta parcela hubo mayor cantidad de partículas de suelo que salió a que las ingresó, existiendo por ende erosión. (ver valores en anexo 2)

b.Parcela 2

Ubicada en la propiedad del Sr. Manuel Quito, con una pendiente del 38% , esta parcela se instaló en un cultivo de maíz-fréjol luego de que se hayan realizados todas las





operaciones agrícolas (deshierbe y aporque), es importante mencionar que las diferentes lecturas se llevarón a cabo en el transcurso del crecimiento del cultivo, hasta su cosecha y posterior a ella, incluso la última lectura se efectuó cuando en la parte alta de la parcela se realizó la arada para el próximo cultivo.

Se obtuvo una erosión de **15036 cm³/m²**, el mismo que por conversión corresponde a una pérdida de suelo por erosión a **150,36 Tm/ha**.

Con **52** eventos de lluvia que corresponde a un total de **513,4 mm** de precipitación y con una intensidad (**I_{30mm/h}**) media de 2,31 mm/h, a continuación se adjunta el cuadro 18 en donde se puede apreciar con mayor detalle los resultados.

CUADRO 18. Ecuador, parcelas de microerosión/resultados de erosión y relleno - parcela 2, microcuenca Cachihuayco, provincia Cañar.

PARCELA DE MICRO-EROSIÓN (PÉRDIDA Y RELLENO DE SUELO EN cm³/0,84m²)		
Lectura	Datos de precipitación	Datos de volumen, pérdida





	en relación al tiempo transcurrido para cada toma de datos				y relleno de suelo en cm ³			
	Tiem po en días	horas / event os	Preci p. mm	I ₃₀ mm /h	Volum en	Pérdi da	Relle no	Erosi ón Total
08/04/2 008	0		0		14278 3			
17/04/2 008	9	7,85	49,5	3,15	14113 8	1645		
22/04/2 008	5	0,95	14,6	7,68	14411 1		-2973	
29/04/2 008	7	3,32	8,55	1,29	14615 3		-2042	
06/05/2 008	7	9,93	39,65	2,00	14301 2	3141		
15/07/2 008	69	72,92	189,9 5	1,30	13477 0	8242		
31/07/2 008	16	10,95	12,9	0,59	13168 9	3081		
14/08/2 008	14	10,42	9,625	0,46	13064 8	1041		





03/09/2 008	20	9,23	42,5	2,30	13031 3	335		
30/09/2 008	27	7,72	28,75	1,86	12675 9	3554		
30/10/2 008	30	23,48	117,3 75	2,50	13015 3		-3394	
Σ	204	156,7 7	513,4 0	23,1 4		2103 9,0	- 8409, 0	12630 ,0
media				2,31				

Elaborado por: Cajamarca E., Macancela G.

En esta parcela se obtuvo un valor de pérdida de 21039 cm^3 cantidad de suelo que salió, equivalente al 14,73 % del volumen inicial de suelo de la parcela, en su lugar se tuvo un relleno de -8409 cm^3 (5,89%), suelo que ingresó a la parcela. De este volumen inicial de suelo el 79,38 % no tuvo ningún tipo de movimiento. Analizando estos valores se puede decir que existe un 8,85% de erosión total en la parcela equivalente a 12630 cm^3 .





4.3.1.2 LECTURA INICIAL Y FINAL DE LOS PERFILES EN LA PARCELA 2

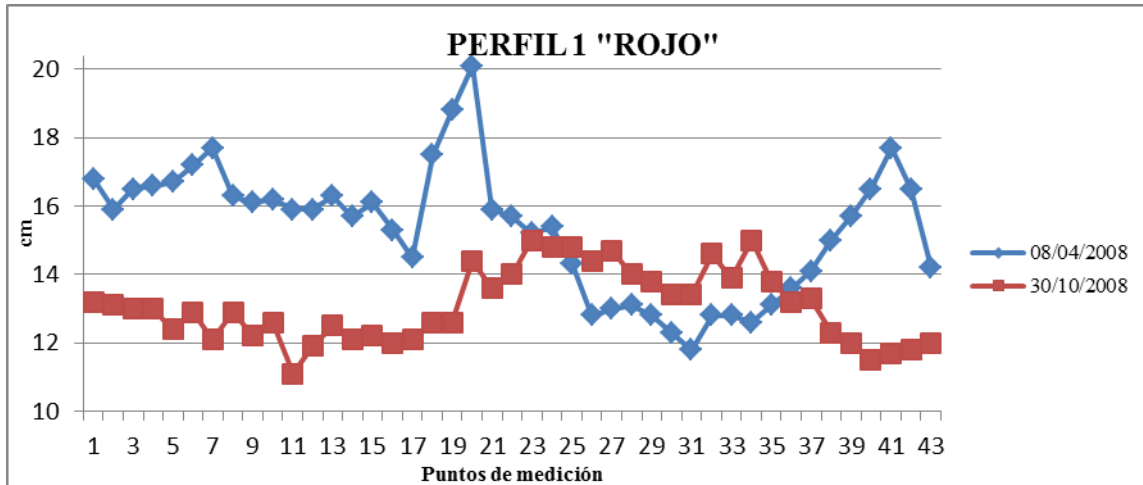


GRÁFICO 9. Ecuador, parcelas de microerosión/niveles del perfil 1 – parcela 2, microcuenca Cachihuayco, provincia Cañar.

Elaborado por: Cajamarca E., Macancela G.

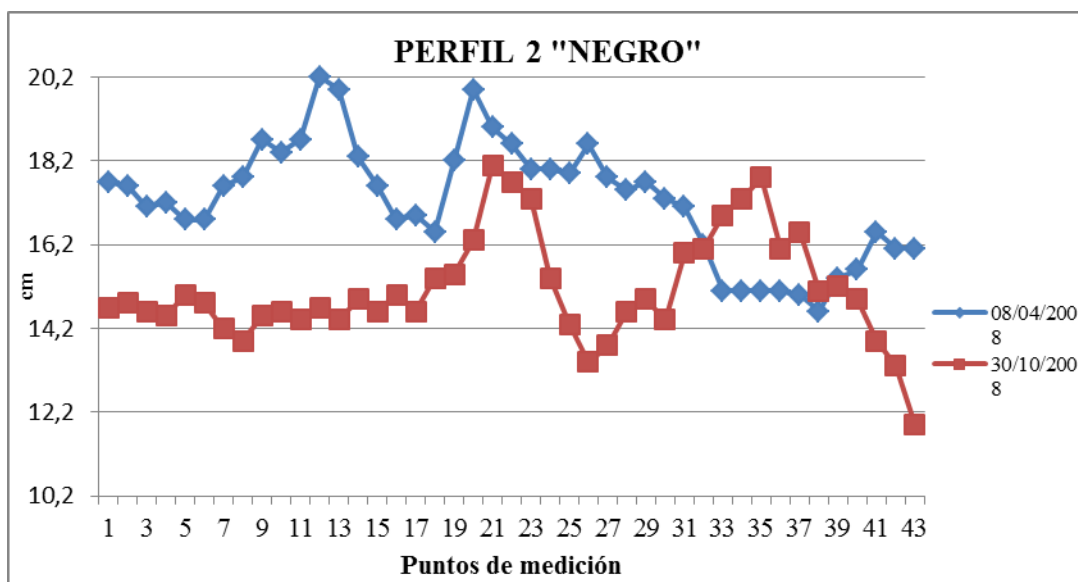




GRÁFICO 10. Ecuador, parcelas de microerosión/niveles del perfil 2 – parcela 2, microcuenca Cachihuayco, provincia Cañar.

Elaborado por: Cajamarca E., Macancela G.

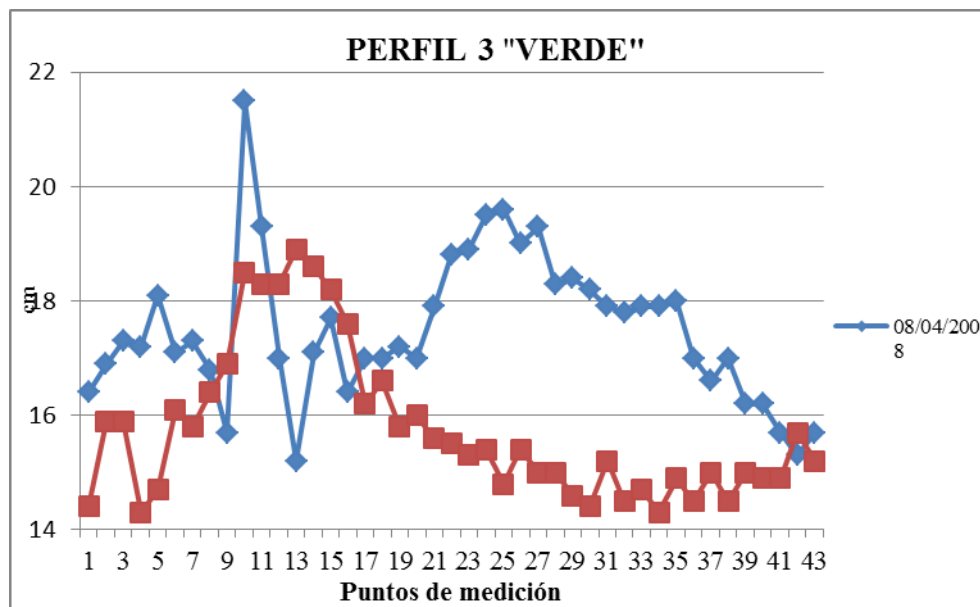


GRÁFICO 11. Ecuador, parcelas de microerosión/niveles del perfil 3 – parcela 2, microcuenca Cachihuayco, provincia Cañar.

Elaborado por: Cajamarca E., Macancela G.



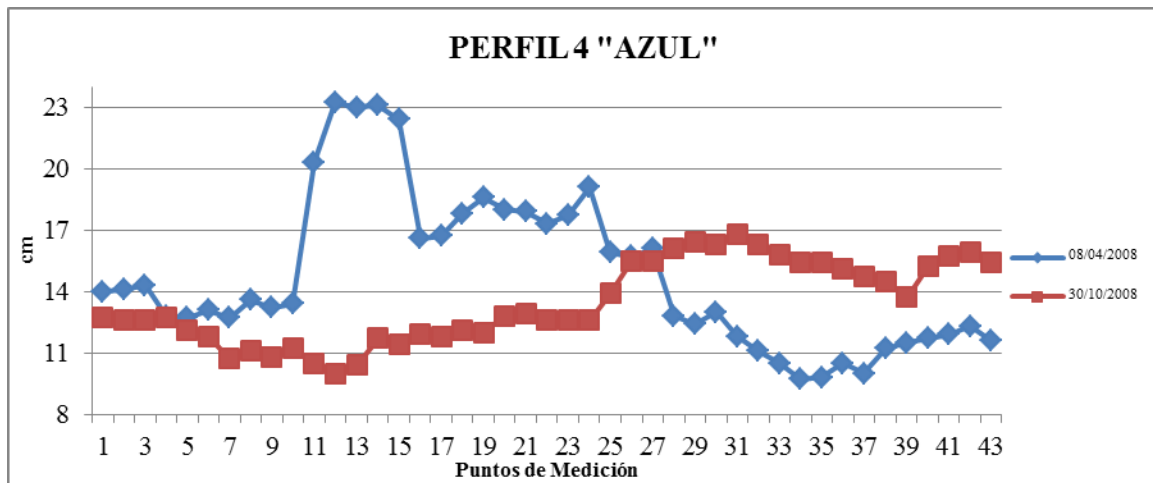


GRÁFICO 12. Ecuador, parcelas de microerosión/niveles del perfil 4 – parcela 2, microcuenca Cachihuayco, provincia Cañar.

Elaborado por: Cajamarca E., Macancela G.

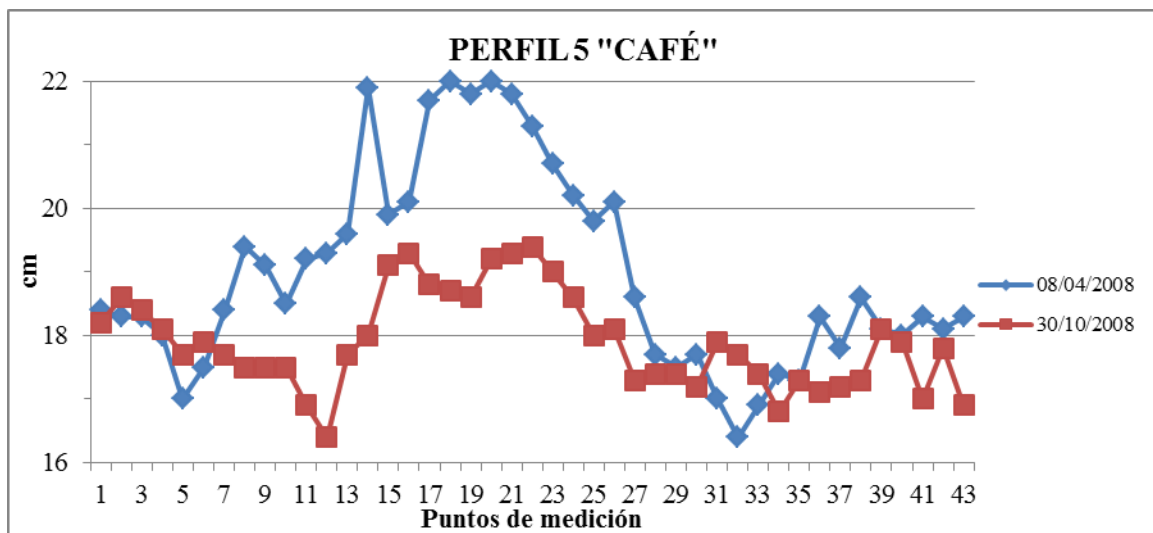


GRÁFICO 13. Ecuador, parcelas de microerosión/niveles del perfil 5 – parcela 2, microcuenca Cachihuayco, provincia Cañar.

Elaborado por: Cajamarca E., Macancela G.



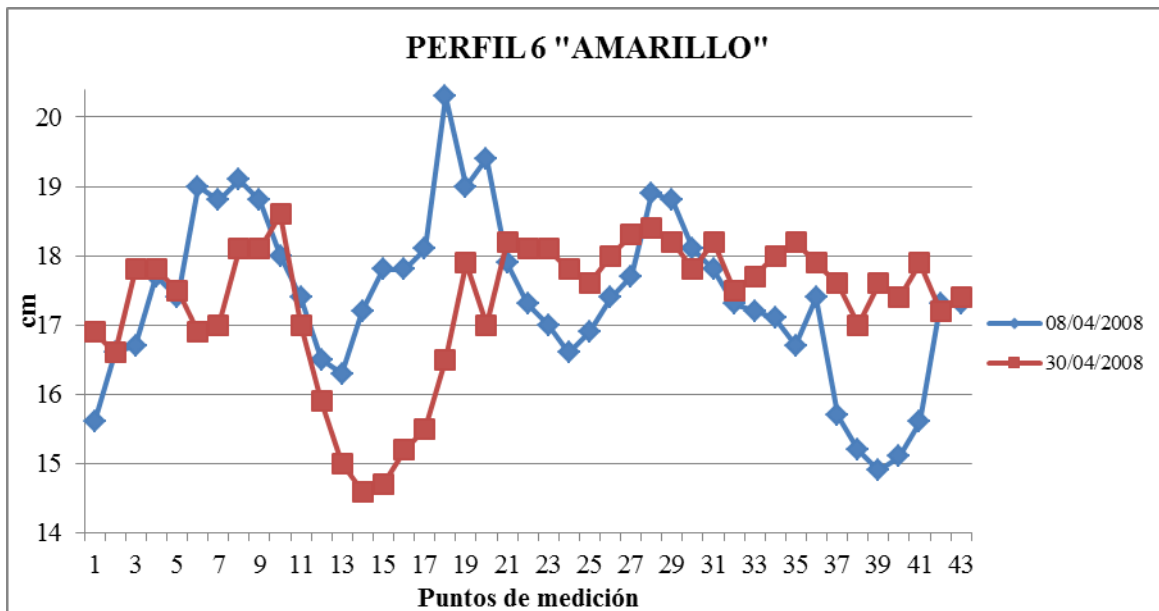


GRÁFICO 14. Ecuador, parcelas de microerosión/niveles del perfil 6 – parcela 2, microcuenca Cachihuayco, provincia Cañar.

Elaborado por: Cajamarca E., Macancela G.

CUADRO 19. Ecuador, parcelas de micro erosión, volúmenes de pérdida y relleno entre perfiles, parcela 2. microcuenca Cachihuayco, provincia Cañar.

Valores de Perdida y Relleno entre Perfiles				
Perfil	Lectura Inicial cm ³	Lectura final cm ³	Perdida cm ³	Relleno cm ³





1-2.	27374	23726	-3648	
2-3.	29229	25998	-3231	
3-4.	27171	24521	-2650	
4-5.	28405	26310	-2095	
5-6.	30604	29598	-106	
Total			-12630	

Elaborado por: Cajamarca E., Macancela G.

Como se puede observar en el cuadro 20, tenemos que en la totalidad de los perfiles (1 a 6) se obtuvo valores de pérdida, los cuales nos indica que esta parcelas existió tan solo salida de partículas de suelo con un volumen de -12630 cm.^3 (ver valores en anexo 2)

c. Parcela 3

Ubicada en la propiedad de la Sra. Carmen Quito, con una pendiente del 18% , esta parcela se instaló en un cultivo de maíz-fréjol luego de que se hayan realizado todas las operaciones agrícolas (deshierbe y aporque), es importante mencionar que las diferentes lecturas se llevarón a cabo en el transcurso de crecimiento de la parcela hasta su cosecha,





incluso otras lecturas posteriores ya que la cosecha se efectua generalmente en el mes de junio.

Se obtuvo un reacomodamiento de **22013 cm³/m²**.el mismo que por conversión corresponde a una pérdida de suelo por erosión a **220,13 Tm/ha**.

Con **45** eventos de lluvia que corresponde a un total de **440,76 mm** de precipitación y con una intensidad (**I₃₀ mm/h**) media de 1,81 mm/h, a continuación se adjunta el cuadro 19 en donde se puede apreciar con mayor detalle los resultados.

CUADRO 20. Ecuador, parcelas de microerosión/resultados de erosión y relleno - parcela 3, microcuenca Cachihuayco, provincia Cañar.

PÉRDIDA Y RELLENO DE SUELO EN cm ³ /0,84m ² DE LA PARCELA # 3								
Lectura	Datos de precipitación en relación al tiempo transcurrido para cada toma de datos				Datos de volumen, pérdida y relleno de suelo			
	Tiempo en días	horas / eventos	Precipi. mm	I ₃₀ mm/h	Volúmenes cm ³	Pérdida cm ³	Relleno cm ³	Erosión Total cm ³





29/04/2008	0		0		136226			
06/05/2008	7	9,93	39,65	2,00	130820	5406		
15/07/2008	69	72,92	189,95	1,30	111456	19364		
31/07/2008	16	10,95	12,9	0,59	110919	537		
14/08/2008	14	10,42	9,625	0,46	111890		-971	
03/09/2008	20	9,23	42,5	2,30	114311		-2421	
30/09/2008	27	7,72	28,75	1,86	108574	5737		
09/10/2008	9	12,50	44,1	1,76	109994		-1420	
16/10/2008	7	1,5	14,25	4,75	115334		-5340	
30/10/2008	15	9,48	59,03	3,11	117735		-2401	
Σ	184	144,65	440,76	18,14		31044	-12553	18491
Media				1,81				

Elaborado por: Cajamarca E., Macancela G.

En esta parcela se obtuvo un valor de pérdida de 31044 cm^3 cantidad de suelo que salió, equivalente al 22,78 % del volumen inicial de suelo de la parcela, en su lugar se tuvo un relleno de -12553 cm^3 (9,21%), suelo que ingresó a la parcela. Del volumen inicial de suelo el 68,01 % no tuvo ningún tipo de movimiento. Analizando estos valores se puede decir que existe un 13,57% de erosión total en la parcela equivalente a 18491 cm^3 .





4.3.1.3 LECTURA INICIAL Y FINAL DE LOS PERFILES EN LA PARCELA 3

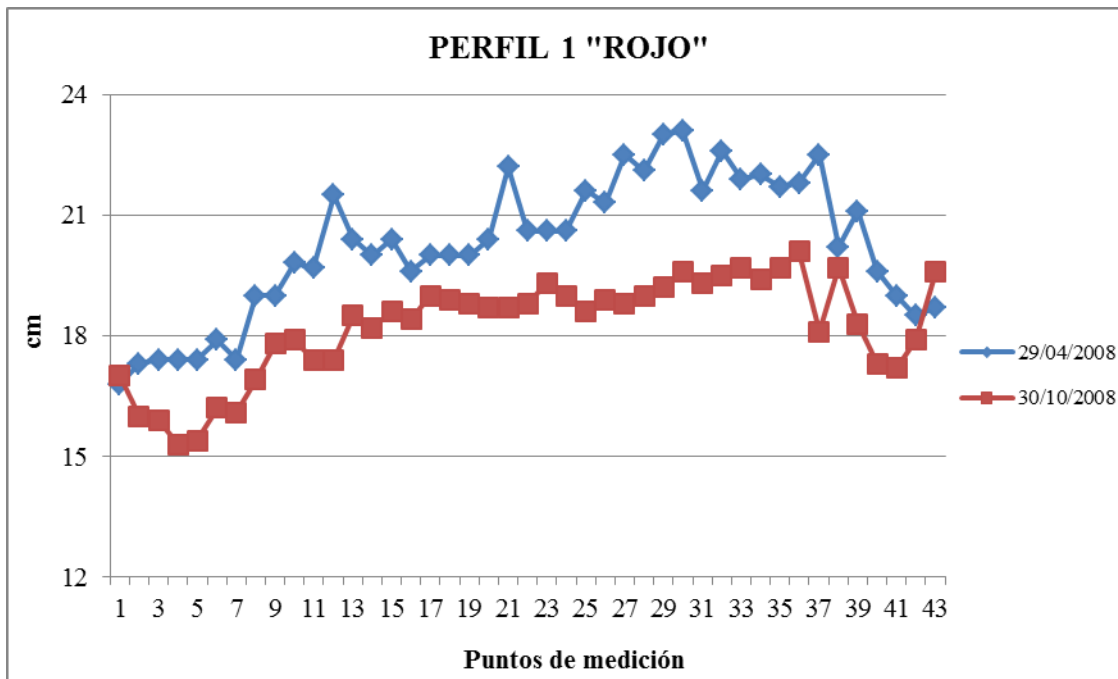


GRÁFICO 15. Ecuador, parcelas de microerosión/niveles del perfil 1 – parcela 3, microcuenca Cachihuayco, provincia Cañar.

Elaborado por: Cajamarca E., Macancela G.



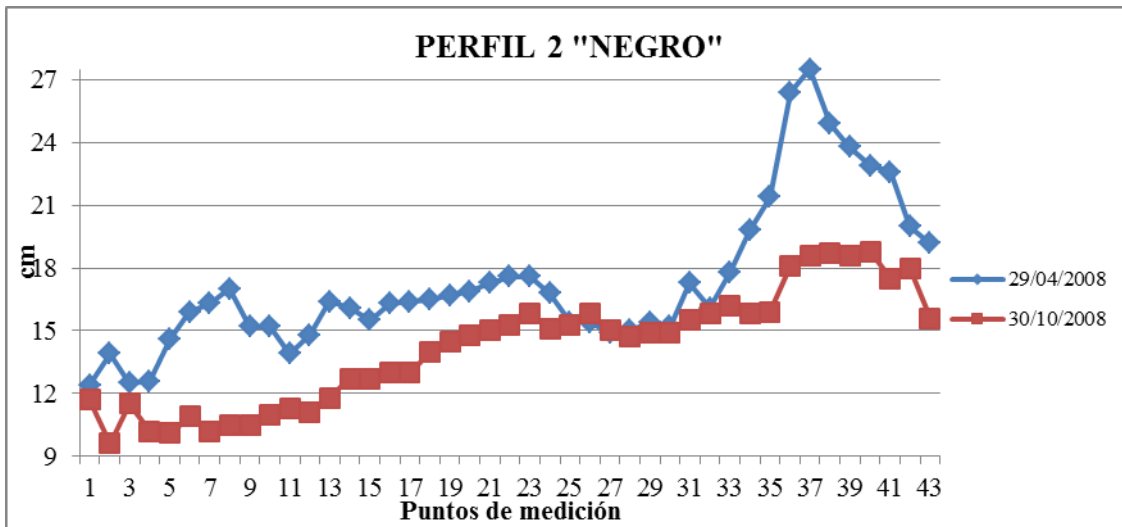


GRÁFICO 16. Ecuador, parcelas de microerosión/niveles del perfil 2 – parcela 3, microcuenca Cachihuayco, provincia Cañar.

Elaborado por: Cajamarca E., Macancela G.

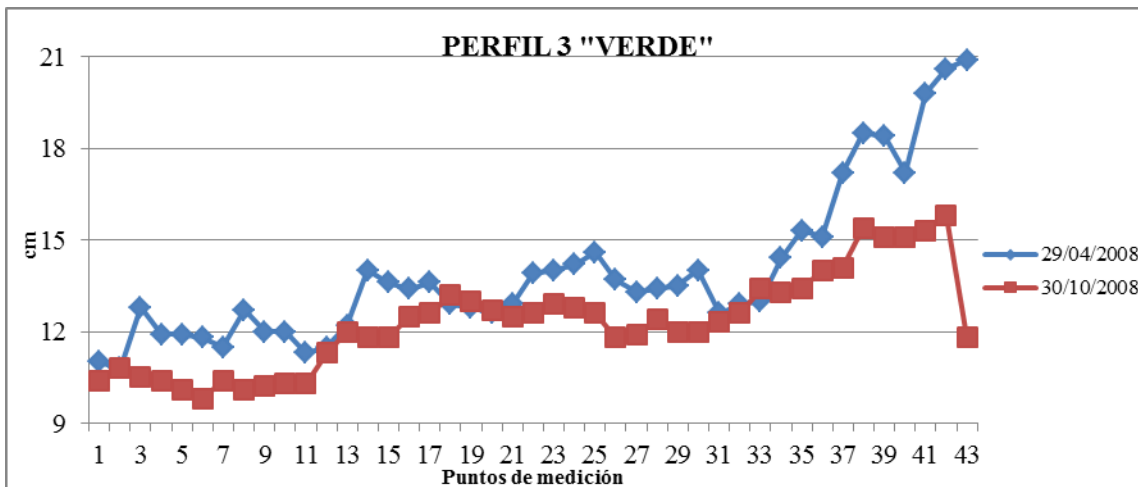


GRÁFICO 17. Ecuador, parcelas de microerosión/niveles del perfil 3 – parcela 3, microcuenca Cachihuayco, provincia Cañar.

Elaborado por: Cajamarca E., Macancela G.



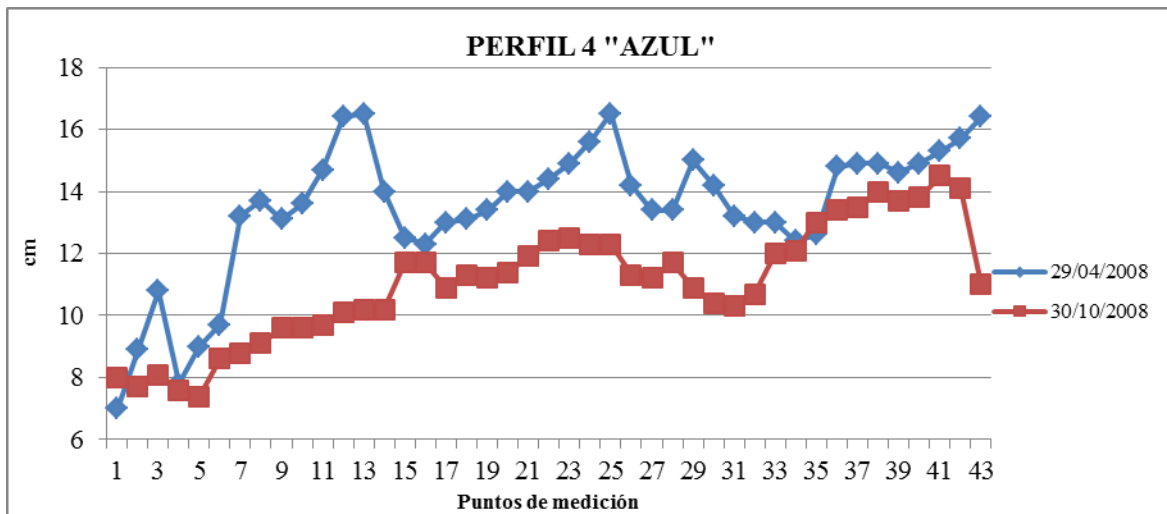


GRÁFICO 18. Ecuador, parcelas de microerosión/niveles del perfil 4 – parcela 3, microcuenca Cachihuayco, provincia Cañar.

Elaborado por: Cajamarca E., Macancela G.

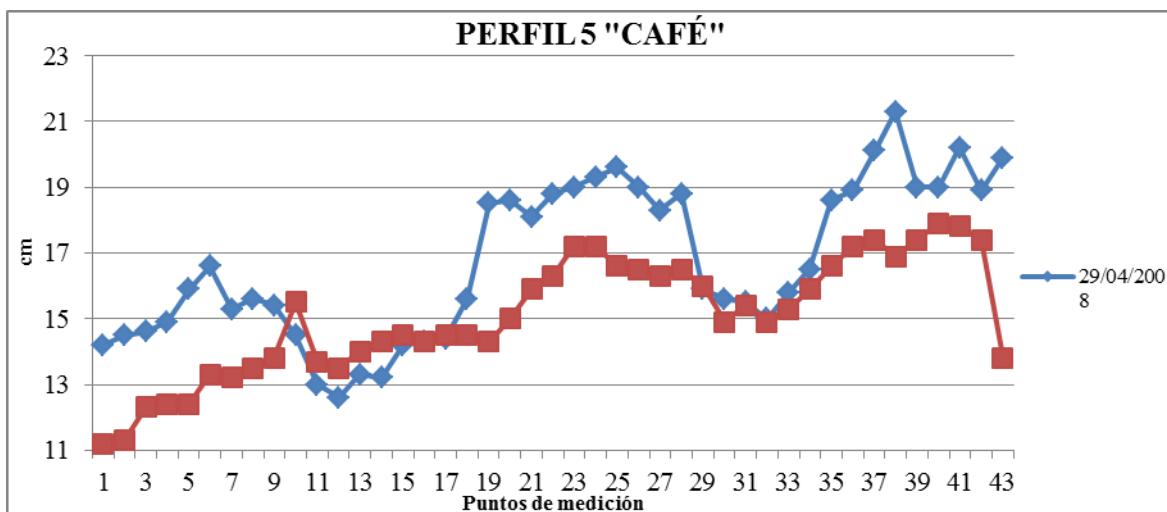


GRÁFICO 19. Ecuador, parcelas de microerosión/niveles del perfil 5 – parcela 3, microcuenca Cachihuayco, provincia Cañar.



Elaborado por: Cajamarca E., Macancela G.

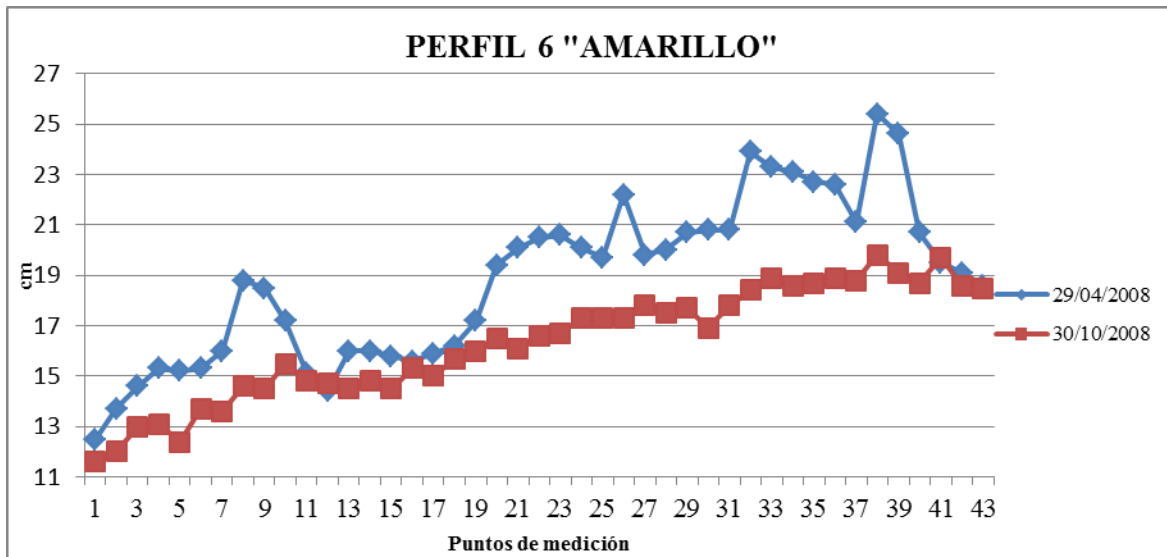


GRÁFICO 20. Ecuador, parcelas de microerosión/niveles del perfil 6 – parcela 3, microcuenca Cachihuayco, provincia Cañar.

Elaborado por: Cajamarca E., Macancela G.

CUADRO 21. Ecuador, parcelas de micro erosión, volúmenes de pérdida y relleno entre perfiles, parcela 3, microcuenca Cachihuayco, provincia Cañar.

Valores de Perdida y Relleno entre Perfiles				
Perfil	Lectura Inicial cm ³	Lectura final cm ³	Perdida cm ³	Relleno cm ³





1-2.	31641	27243	-4398	
2-3.	26267	22291	-3976	
3-4.	23001	19692	-3309	
4-5.	25391	22054	-3337	
5-6.	29926	26455	-3471	
Total			-18491	

Elaborado por: Cajamarca E., Macancela G.

Como se puede observar en el cuadro 22, tenemos que en la totalidad de los perfiles (1 a 6) se obtuvo valores de pérdida, los cuales nos indica que esta parcelas existió tan solo salida de partículas de suelo con un volumen de -18491 cm.^3 (ver valores en anexo 2)

d.Parcela 4

Ubicado en la propiedad de la Sra. Carmen Quito Tinishañay, con una pendiente del 40% , esta parcela se instaló en un cultivo de maíz-fréjol luego de que se realizó todas las operaciones agrícolas (deshierbe y aporque), es importante mencionar que las diferentes lecturas se llevarón a cabo en el transcurso de crecimiento de la parcela hasta su cosecha,





incluso otras lecturas posteriores ya que la cosecha se efectua generalmente en el mes de junio, lamentablemente, con las labores agrícolas de aradas en nuevos procesos agrícolas se destruyó la parcela y de esta forma se concluyó con la toma de datos en el mes de octubre.

Se obtuvo una erosión de **10143 cm³/m²**.el mismo que por conversión corresponde a una pérdida de suelo por erosión a **101,43 Tm/ha**.

Con **45** eventos de lluvia que corresponde a un total de **381,17 mm** de precipitación y con una intensidad (**I₃₀mm/h**) media de 1,88 mm/h, a continuación se adjunta el cuadro 20 en donde se puede apreciar con mayor detalle los resultados.

CUADRO 22. Ecuador, parcelas de microerosión/resultados de erosión y relleno - parcela 4, microcuenca Cachihuayco, provincia Cañar.

PÉRDIDA Y RELLENO DE SUELO EN cm ³ /0,84m ² DE LA PARCELA # 4		
Lectura	Datos de precipitación en relación al	Datos de volumen, pérdida y relleno de





	tiempo transcurrido para cada toma de datos				suelo			
	Tiempo en días	horas / eventos	Precipi. mm	I ₃₀ mm/h	Volúmenes cm ³	Pérdida cm ³	Relleno cm ³	Erosión Total cm ³
29/04/2008	0		0		132294			
06/05/2008	7	9,93	39,65	2,00	130993	1301		
15/07/2008	69	72,92	189,95	1,30	120795	10198		
31/07/2008	16	10,95	12,9	0,59	118716	2079		
14/08/2008	14	10,42	9,625	0,46	120911		-2195	
03/09/2008	20	9,23	42,5	2,30	122806		-1895	
30/09/2008	27	7,72	28,75	1,86	115063	7743		
09/10/2008	9	12,50	44,1	1,76	124094		-9031	
16/10/2008	7	1,5	14,25	4,75	123774	320		
∑	169	135,17	381,73	15,03		21641	-13121	8520
Media				1,88				

Elaborado por: Cajamarca E., Macancela G.

En esta parcela se obtuvo un valor de pérdida de 21641 cm³ cantidad de suelo que salió, equivalente al 16,35% del volumen inicial de suelo de la parcela, en su lugar se tuvo un relleno de 13121 cm³ (9,91%), suelo que ingresó a la parcela. Del volumen inicial de suelo el 68,01 % no tuvo ningún tipo de movimiento. Analizando estos valores se puede decir que existe un 6,44% de erosión total en la parcela equivalente a 8520cm³.





4.3.1.4 LECTURA INICIAL Y FINAL DE LOS PERFILES EN LA PARCELA 4

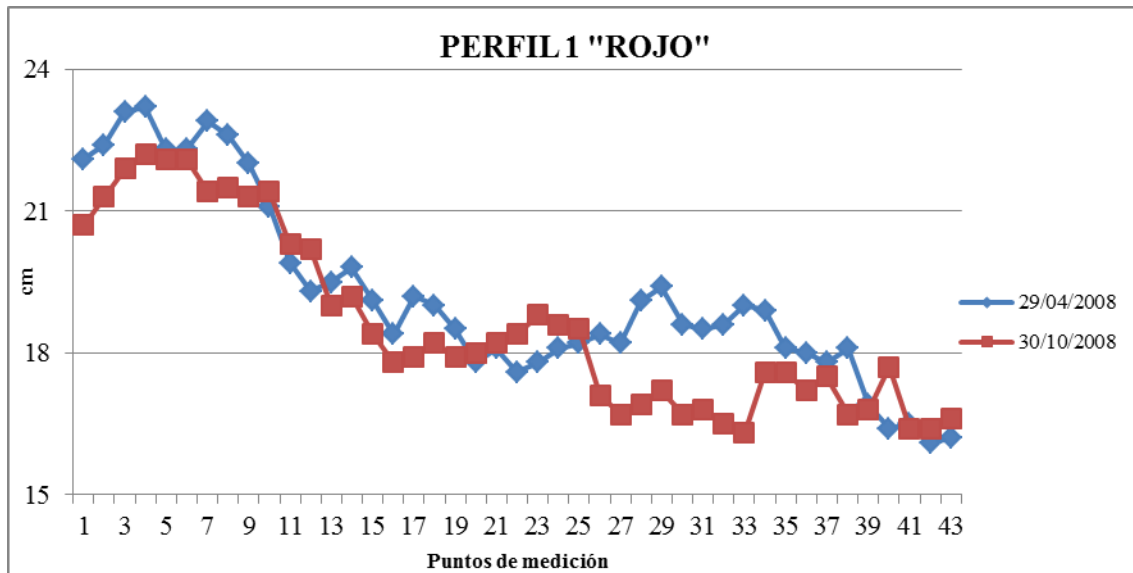


GRÁFICO 21. Ecuador, parcelas de microerosión/niveles del perfil 1 – parcela 4, microcuenca Cachihuayco, provincia Cañar.

Elaborado por: Cajamarca E., Macancela G.

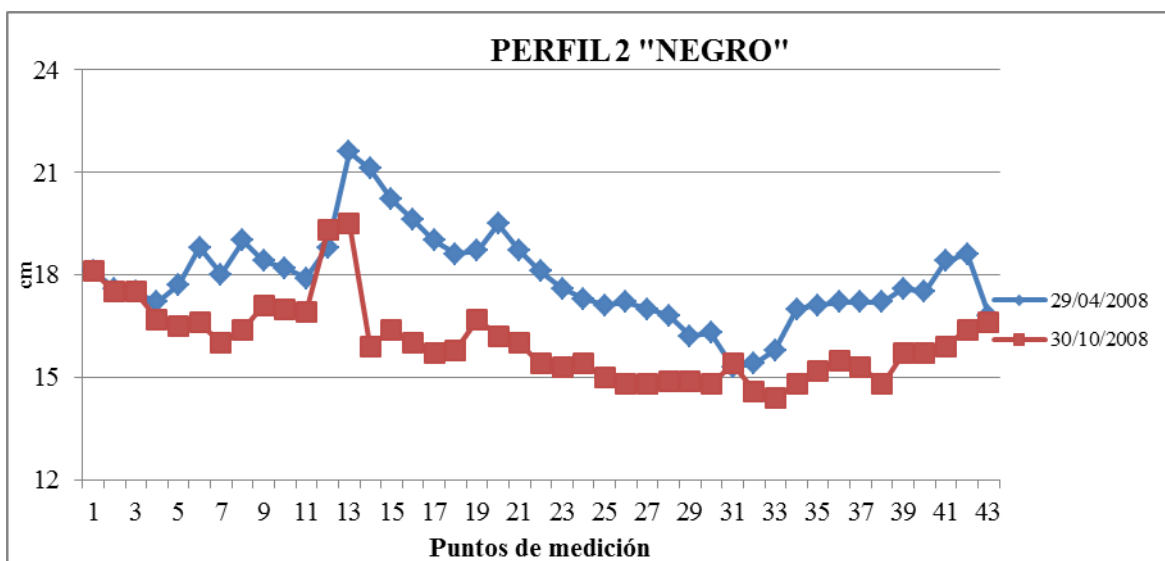




GRÁFICO 22. Ecuador, parcelas de microerosión/niveles del perfil 2 – parcela 4, microcuenca Cachihuayco, provincia Cañar.

Elaborado por: Cajamarca E., Macancela G.

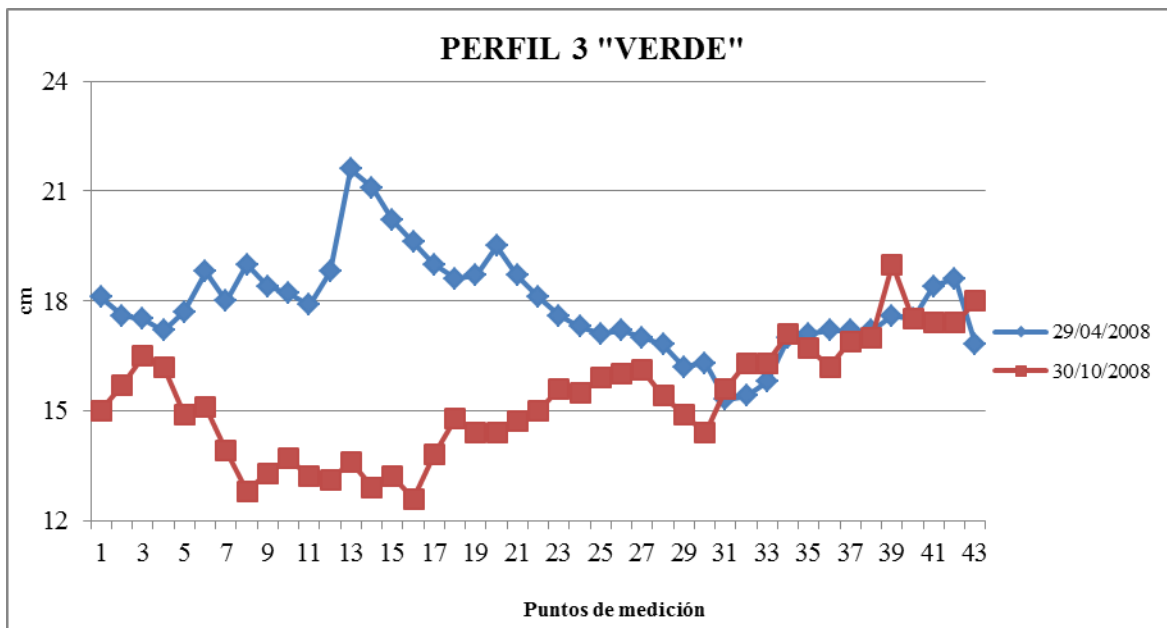


GRÁFICO 23. Ecuador, parcelas de microerosión/niveles del perfil 3 – parcela 4, microcuenca Cachihuayco, provincia Cañar.

Elaborado por: Cajamarca E., Macancela G.



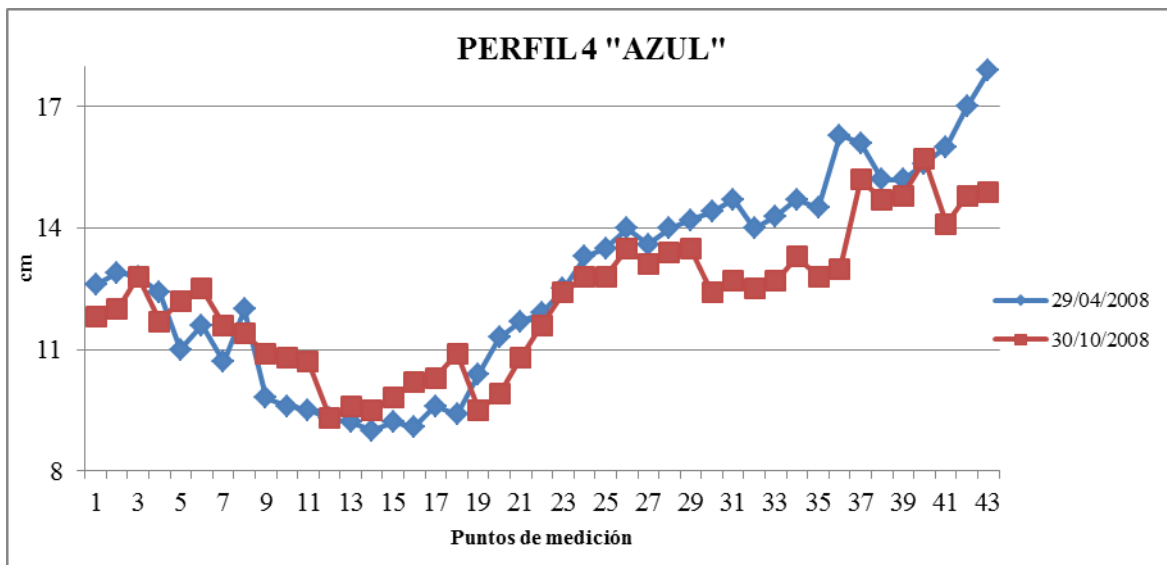


GRÁFICO 24. Ecuador, parcelas de microerosión/niveles del perfil 4 – parcela 4, microcuenca Cachihuayco, provincia Cañar.
Elaborado por: Cajamarca E., Macancela G.

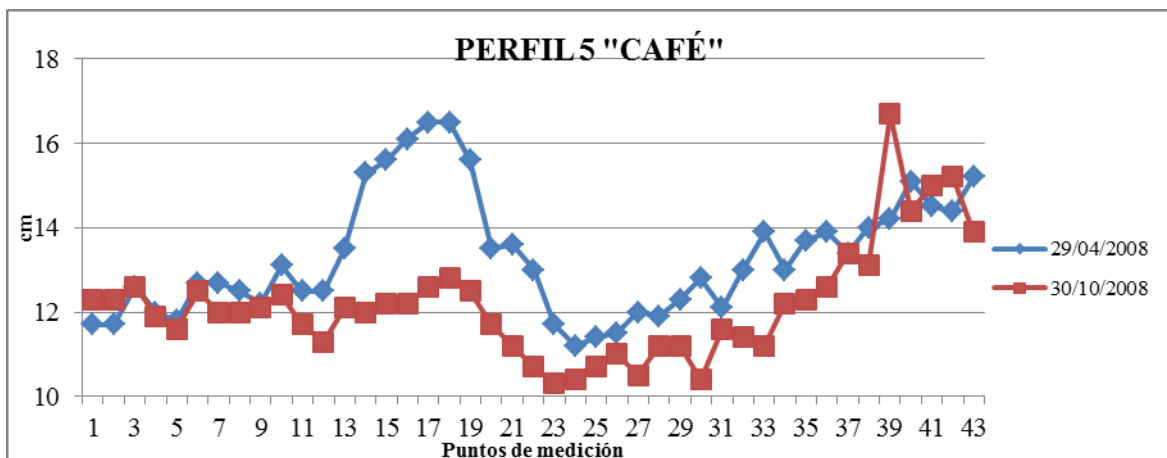


GRÁFICO 25. Ecuador, parcelas de microerosión/niveles del perfil 5 – parcela 4, microcuenca Cachihuayco, provincia Cañar.
Elaborado por: Cajamarca E., Macancela G.



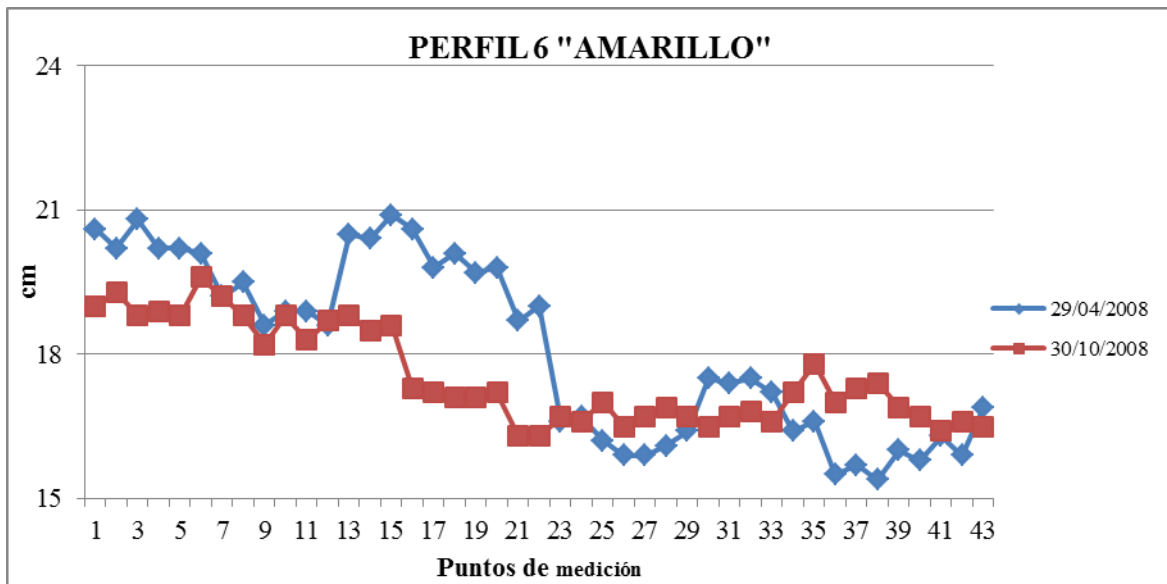


GRÁFICO 26. Ecuador, parcelas de microerosión/niveles del perfil 6 – parcela 4, microcuenca Cachihuayco, provincia Cañar.

Elaborado por: Cajamarca E., Macancela G.

CUADRO 23. Ecuador, parcelas de micro erosión, volúmenes de pérdida y relleno entre perfiles, parcela 4. microcuenca Cachihuayco, provincia Cañar.

Valores de Perdida y Relleno entre Perfiles				
Perfil	Lectura Inicial cm ³	Lectura final cm ³	Perdida cm ³	Relleno cm ³
1-2.	31188	29068	-2120	





2-3.	28546	26271	-2275	
3-4.	24132	23061	-1071	
4-5.	21917	20437	-1408	
5-6.	26511	24937	-1574	
Total			-8520	

Elaborado por: Cajamarca E., Macancela G.

Como se puede observar en el cuadro 24, tenemos que en la totalidad de los perfiles (1 a 6) se obtuvo valores de pérdida, los cuales nos indica que estos perfiles existió tan solo salida de partículas de suelo con un volumen de -18491 cm.^3 (ver valores en anexo 2)

e. Parcela 5

Fue ubicado en la propiedad de la Sra. María Naula, con una pendiente del 23%, esta parcela se instaló en un suelo totalmente degradado y erosionado, por tal motivo el suelo estuvo abandonado y no presentaba ningun tipo de vegetación protectora. Es importante destacar que en esta parcela estuvo atravesada por una cárcava provocada por el





arrastre de partículas de suelo por el agua lluvia desde la parte alta de la microcuenca.

Se obtuvo una erosión de **414 cm³/m²**, el mismo que por conversión corresponde a una pérdida de suelo por erosión a **4,14 Tm/ha**,.

Con 32 eventos de lluvia que corresponde a un total de **293,41 mm** de precipitación y con una intensidad (**I₃₀mm/h**) media de 3,63 mm/h, a continuación se adjunta el cuadro 21 en donde se puede apreciar con mayor detalle los resultados.

CUADRO 24. Ecuador, parcelas de microerosión/resultados de erosión y relleno - parcela 5, microcuenca Cachihuayco, provincia Cañar.

PÉRDIDA Y RELLENO DE SUELO EN cm³/0,84m² DE LA PARCELA # 5		
Lectura	Datos de precipitación en relación al tiempo transcurrido para cada toma de datos	Datos de volumen, pérdida y relleno de suelo





	Tiem po en días	hora s / even tos	Preci pi. mm	I ₃₀ mm /h	Volúme nes cm ³	Pérdi da cm ³	Relle no cm ³	Erosi ón Total cm ³
15/07/2 008	7		0	0	124097			
31/07/2 008	7	72,92	12,9	0,0 9	123133	964		
14/08/2 008	14	10,95	9,62 5	0,4 4	126378		- 3245	
03/09/2 008	20	10,42	42,5	2,0 4	127748		- 1370	
30/09/2 008	27	9,23	28,7 5	1,5 6	122140	5608		
09/10/2 008	9	7,72	44,1	2,8 6	127906, 6		- 5766 ,6	
16/10/2 008	7	12,50	14,2 5	0,5 7	125316	2590, 6		
30/10/2 008	14	1,5	59,0 3	19, 68	127567		- 2251	
13/11/2	14	9,48	57,7	3,0	124197	3370		





008			5	4				
20/11/2008	7	5,2	24,5	2,3 6	123749	448		
Σ	126	139,9 2	293, 41	32, 63		1298 0,6	- 1263 2,6	348
Media				3,6 3				

Elaborado por: Cajamarca E., Macancela G.

En esta parcela se obtuvo un valor de pérdida de 12980,6 cm³ cantidad de suelo que salió, equivalente al 10,46% del volumen inicial de suelo de la parcela, en su lugar se tuvo un relleno de 12632,6 cm³ (10,17%), suelo que ingresó a la parcela. Del volumen inicial de suelo el 79,37% no tuvo ningún tipo de movimiento. Analizando estos valores se puede decir que existe un 0,29% de erosión total en la parcela equivalente a 348cm³.

4.3.1.5 LECTURA INICIAL Y FINAL DE LOS PERFILES EN LA PARCELA 5



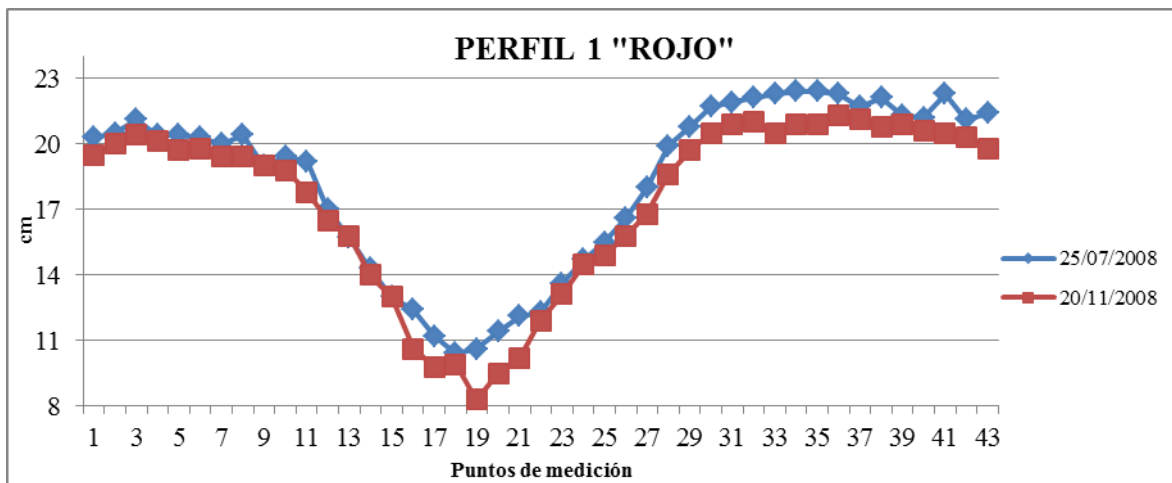


GRÁFICO 27. Ecuador Ecuador, parcelas de microerosión/niveles del perfil 1 – parcela 5, microcuenca Cachihuayco, provincia Cañar.
Elaborado por: Cajamarca E., Macancela G.

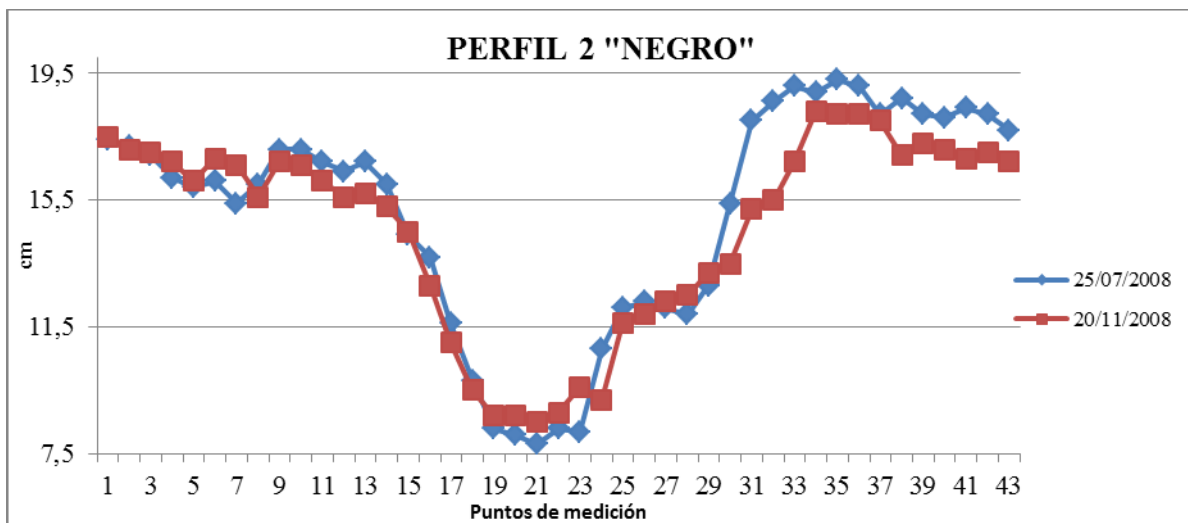


GRÁFICO 28. Ecuador, parcelas de microerosión/niveles del perfil 2 – parcela 5, microcuenca Cachihuayco, provincia Cañar.
Elaborado por: Cajamarca E., Macancela G.



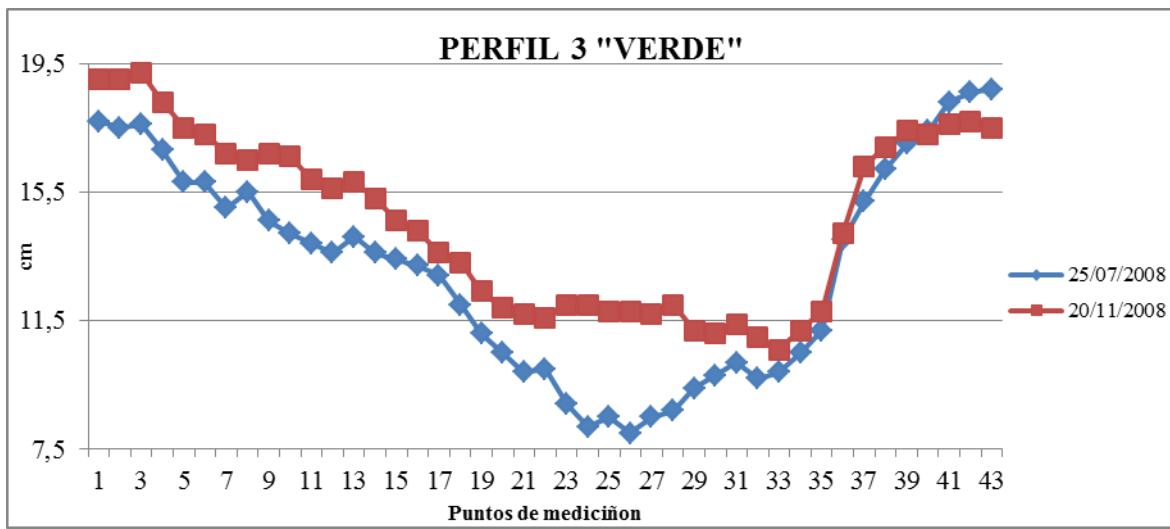


GRÁFICO 29. Ecuador, parcelas de microerosión/niveles del perfil 3 – parcela 5, microcuenca Cachihuayco, provincia Cañar.

Elaborado por: Cajamarca E., Macancela G.

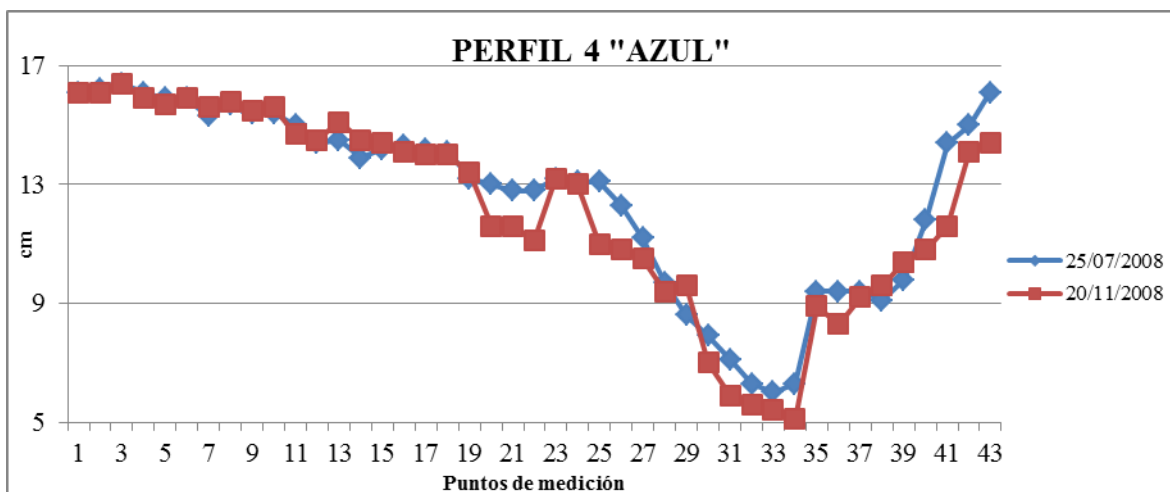


GRÁFICO 30. Ecuador, parcelas de microerosión/niveles del perfil 4 – parcela 5, microcuenca Cachihuayco, provincia Cañar.

Elaborado por: Cajamarca E., Macancela G.



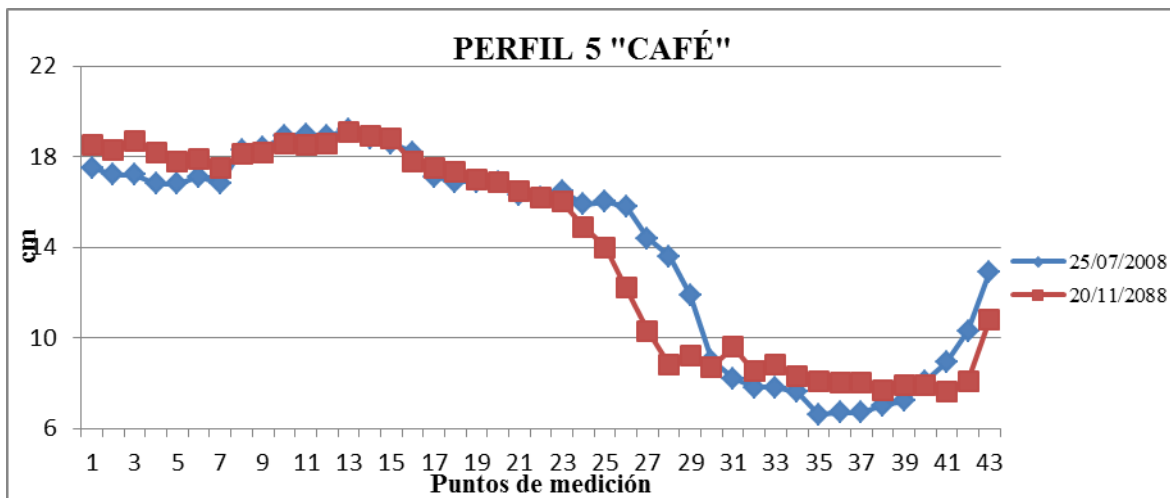


GRÁFICO 31. Ecuador, parcelas de microerosión/niveles del perfil 5 – parcela 5, microcuenca Cachihuayco, provincia Cañar.

Elaborado por: Cajamarca E., Macancela G.

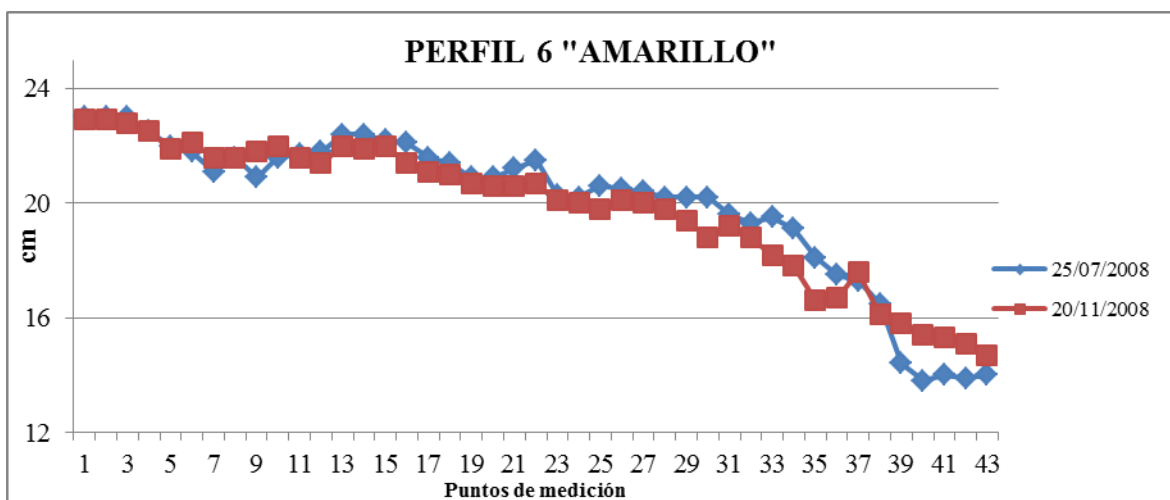


GRÁFICO 32. Ecuador, parcelas de microerosión/niveles del perfil 6 – parcela 5, microcuenca Cachihuayco, provincia Cañar.

Elaborado por: Cajamarca E., Macancela G.





CUADRO 25. Ecuador, parcelas de micro erosión, volúmenes de pérdida y relleno entre perfiles, parcela 5.

Valores de Pérdida y Relleno entre Perfiles				
Perfil	Lectura Inicial cm³	Lectura final cm³	Perdida cm³	Relleno cm³
1-2.	27950	26753	-1197	
2-3.	23581	24391		810
3-4.	21506	22384		878
4-5.	22392	21876	-516	
5-6.	28668	28345	-323	
Total			-2036	1688

Elaborado por: Cajamarca E., Macancela G.

Como se puede observar en el cuadro 26, encontramos en el primer perfiles (1 a 2) valores de pérdida lo cual indica que esta área de la parcela existió salida de partículas de suelo (- 1197 cm³), por lo contrario se observó en los perfiles posteriores (2 a 4) en las que tenemos relleno de suelo con un valor de 1688 cm³ y finalmente se observó que en los perfiles finales (4 a 6) hubo valores de pérdida (-839 cm³)





estos valores nos indica que al final de la investigación en esta parcela predominó la erosión (salida) de partículas de suelo a las ingresó (reacomodamiento), para mayor detalle (ver valores en anexo 2)

f. Parcela 6

Ubicada en la propiedad de la Sra. María Jesús Tinishañay, con una pendiente del 22% , esta parcela se instaló en un cultivo de rastrojo luego de que se fuera efectuada las labores culturales de la cosecha del maíz – fréjol, manteniendo intacto los restos de la cosecha, y procurando no alterar el suelo en donde se ubicó la parcela de investigación.

Se obtuvo una erosión de **3061 cm³/m²**, el mismo que por conversión corresponde a una pérdida de suelo por erosión a **30,61 Tm/ha.**

Con 27 eventos de lluvia que corresponde a un total de **270,88 mm** de precipitación y con una intensidad (**I_{30mm/h}**) media de **2,72 mm/h**, a continuación se adjunta el cuadro 27 en donde se puede apreciar con mayor detalle los resultados.





CUADRO 26. Ecuador, parcelas de microerosión/resultados de erosión y relleno - parcela 6, microcuenca Cachihuayco, provincia Cañar.

PARCELA DE MICRO-EROSIÓN (PÉRDIDA Y RELLENO DE SUELO EN cm³/0,84m²) PARCELA 6								
Lectura	Datos de precipitación en relación al tiempo transcurrido para cada toma de datos				Datos de volumen, pérdida y relleno de suelo			
	Tiempo en días	horas / eventos	Precip. mm	I₃₀ mm/h	Volúmenes cm³	Pérdida cm³	Relleno cm³	Erosión Total cm³
14/08/2008	0		0	0	162979			
03/09/2008	20	9,23	42,5	2,30	164264		-1285	
30/09/2008	27	7,72	28,75	1,86	159022	5242		





09/10/2 008	9	12,50	44,1	1,7 6	158938	84		
16/10/2 008	7	1,5	14,2 5	4,7 5	164913		- 5975	
30/10/2 008	14	9,48	59,0 3	3,1 1	162881	2032		
13/11/2 008	14	10,08	57,7 5	2,8 6	161507, 2	1373, 8		
20/11/2 008	7	5,2	24,5	2,3 6	160408	1099, 2		
Σ	98	55,72	270, 88	19, 01		9831, 0	- 7260 ,0	2571, 0
media				2,7 2				

Elaborado por: Cajamarca E., Macancela G.

En esta parcela se obtuvo un valor de pérdida de 9831 cm^3 cantidad de suelo que salió, equivalente al 6,03% del volumen inicial de suelo de la parcela, en su lugar se tuvo un relleno de 7260 cm^3 (4,45%), suelo que ingresó a la parcela. Del volumen inicial de suelo el 89,52% no tuvo ningún tipo de





movimiento. Analizando estos valores se puede decir que existe un 1,58% de erosión total en la parcela equivalente a 2571cm^3 .

4.3.1.6 LECTURA INICIAL Y FINAL DE LOS PERFILES EN LA PARCELA 6

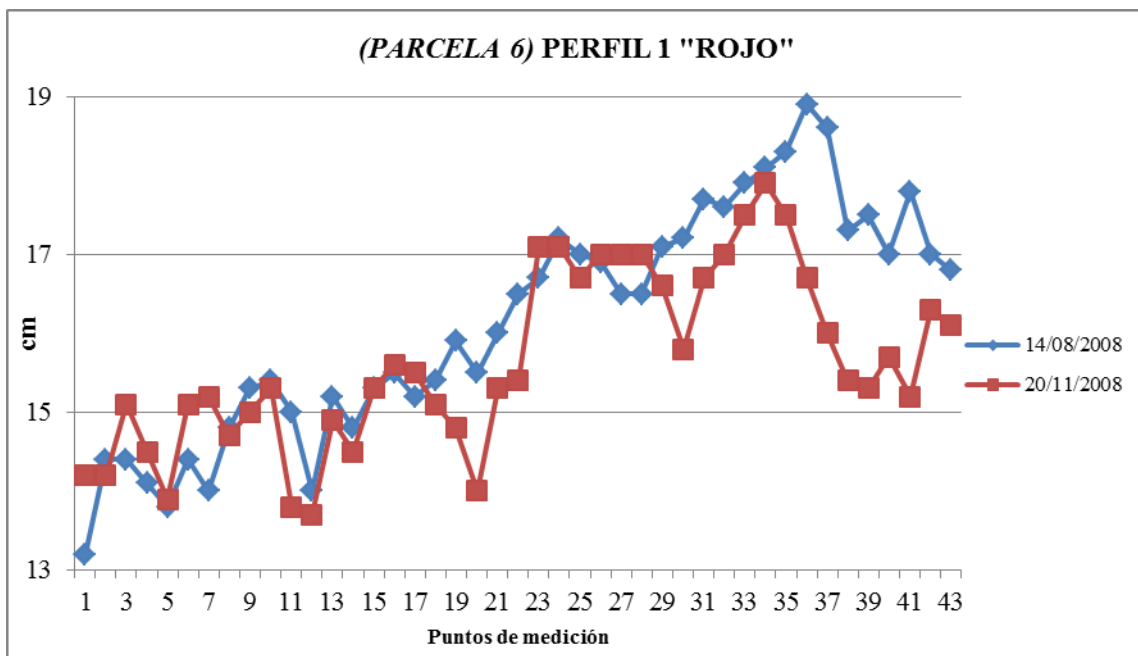


GRÁFICO 33. Ecuador, parcelas de microerosión/niveles del perfil 1 – parcela 6, microcuenca Cachiwayco, provincia Cañar.

Elaborado por: Cajamarca E., Macancela G.



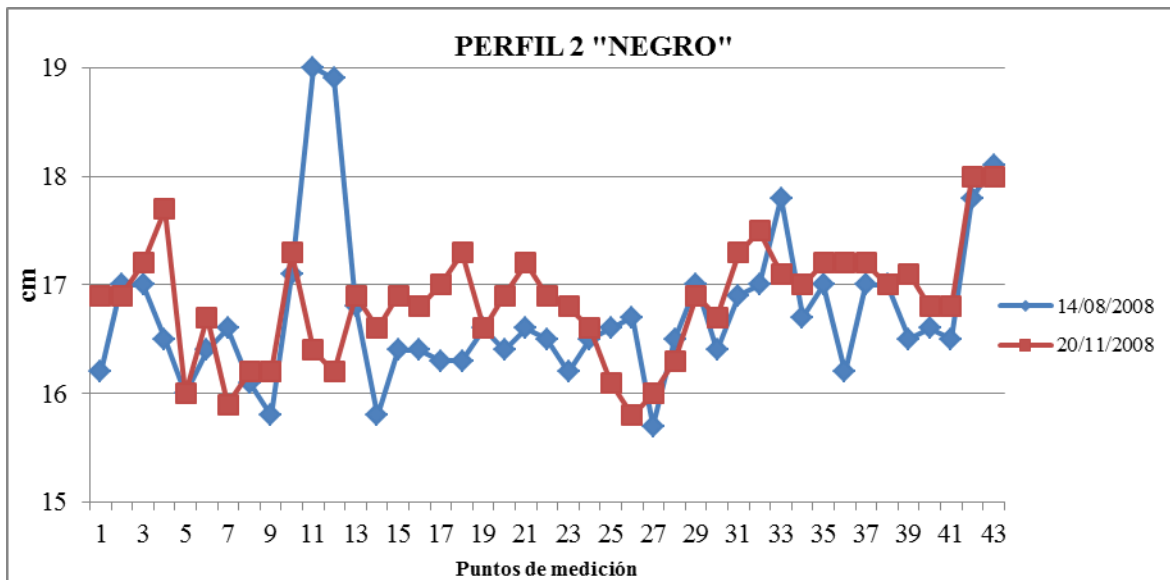


GRÁFICO 34. Ecuador, parcelas de microerosión/niveles del perfil 2 – parcela 6, microcuenca Cachihuayco, provincia Cañar.

Elaborado por: Cajamarca E., Macancela G.

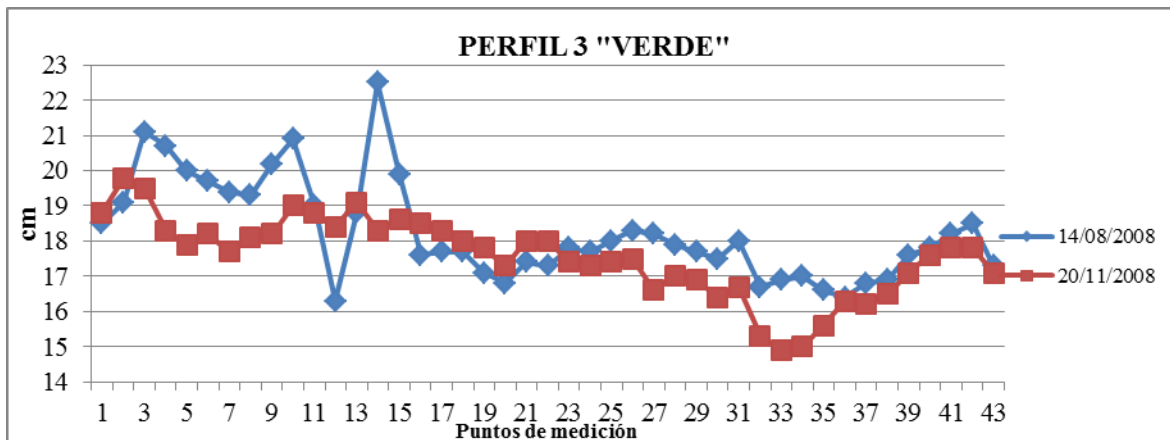


GRÁFICO 35. Ecuador, parcelas de microerosión/niveles del perfil 3 – parcela 6, microcuenca Cachihuayco, provincia Cañar.

Elaborado por: Cajamarca E., Macancela G.



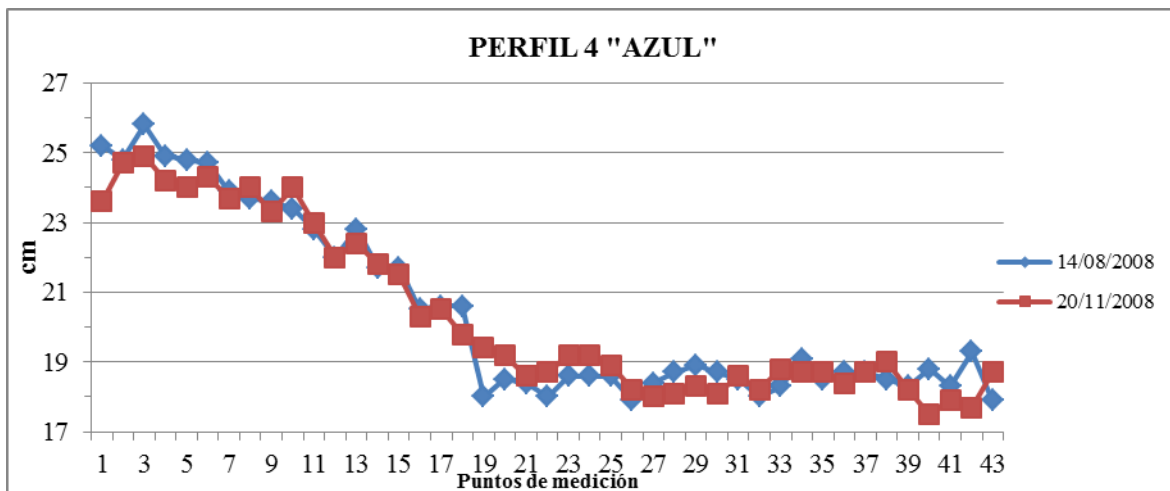


GRÁFICO 36. Ecuador, parcelas de microerosión/niveles del perfil 4 – parcela 6, microcuenca Cachihuayco, provincia Cañar.

Elaborado por: Cajamarca E., Macancela G.

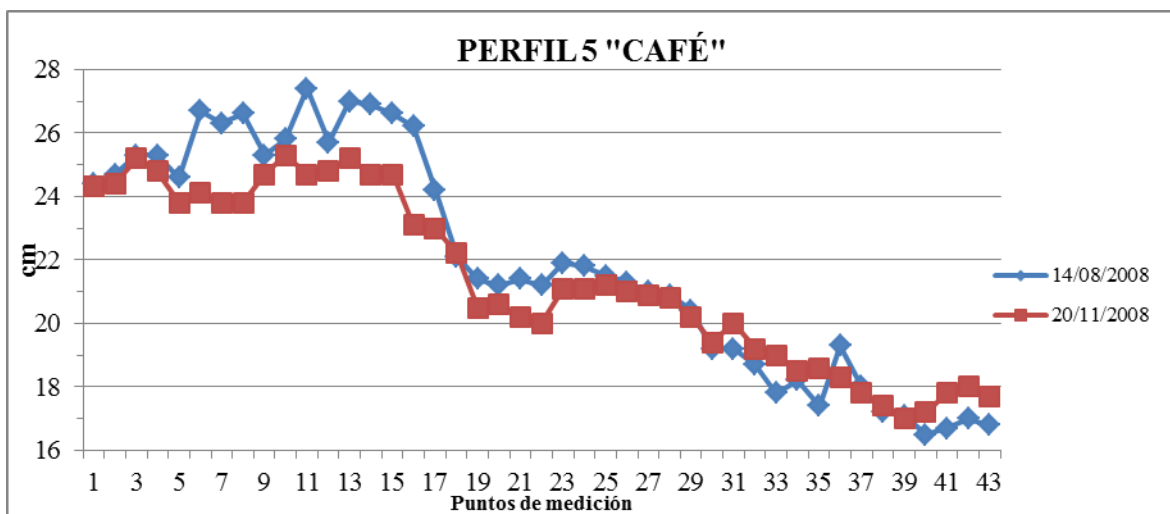


GRÁFICO 37. Ecuador, parcelas de microerosión/niveles del perfil 5 – parcela 6, microcuenca Cachihuayco, provincia Cañar.

Elaborado por: Cajamarca E., Macancela G.



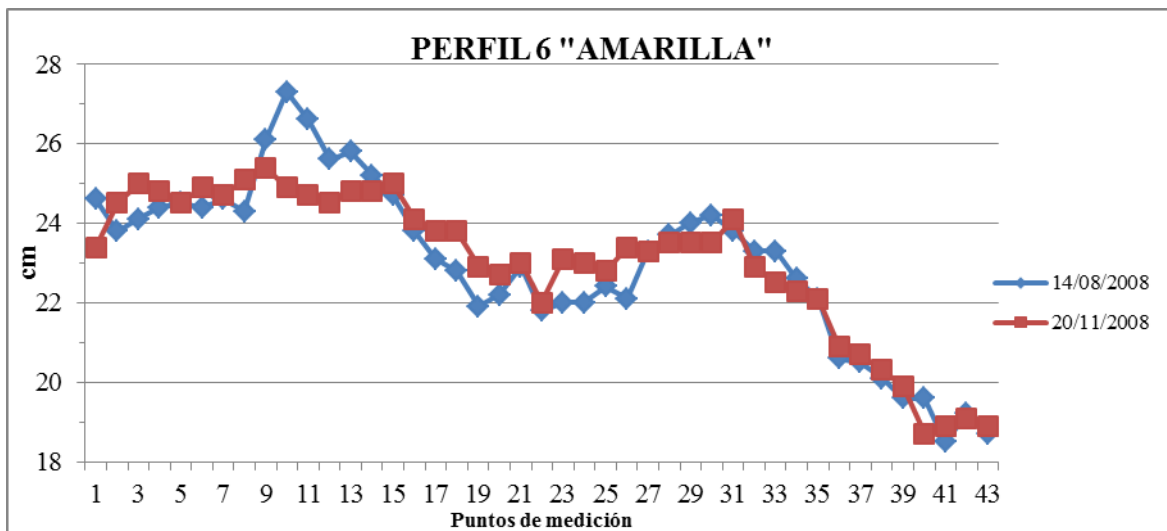


GRÁFICO 38. Ecuador, parcelas de microerosión/niveles del perfil 6 – parcela 6, microcuenca Cachihuayco, provincia Cañar.

Elaborado por: Cajamarca E., Macancela G.

CUADRO 27. Ecuador, parcelas de micro erosión, volúmenes de pérdida y relleno entre perfiles, parcela 6.

Valores de Pérdida y Relleno entre Perfiles				
Perfil	Lectura Inicial cm ³	Lectura final cm ³	Perdida cm ³	Relleno cm ³
1-2.	27619	27284	-335	
2-3.	29383	28874	-509	
3-4.	32501	31818	-683	





4-5.	35635	35059	-576	
5-6.	37841	37373	-468	
Total			-2571	

Elaborado por: Cajamarca E., Macancela G.

Como se puede observar en el cuadro 24, tenemos que en la totalidad de los perfiles (1 a 6) se obtuvo valores de pérdida, los cuales nos indica que estos perfiles existió tan solo salida de partículas de suelo con un volumen de -18491 cm.^3 (ver valores en anexo 2)

4.3.2 Análisis estadístico

Con la finalidad de atribuir significación a los cambios dinámicos de las diferentes parcelas y sus respectivos perfiles se realizó la prueba de **t** de student, se aplicó esta prueba en particularidad ya que al existir un gran número de grados de libertad los resultados son de mayor confiabilidad, sobre todo para observaciones pareados, en el análisis se empleo: grados de libertad, las medias, la desviación típica de las medias, el coeficiente de varianza, y finalmente obtener





los respectivos valores de significación comparada con t calculado al .05 y .01 a excepción de la parcela 5, la misma que siendo un caso particularidad entre erosión de sus partículas y reacomodamiento se compara con t calculado al 5 y 1.

Con esta finalidad se procedió ha aplicar la prueba anteriormente descrita para observaciones pareadas donde se empleó la lectura inicial de cada parcela y la última de la misma, (considerando la cantidad de precipitación dada en cada parcela y su intensidad en el transcurso del estudio).

CUADRO 28. Ecuador, parcelas de microerosión/prueba de T de student, microcuenca Cachihuayco, provincia Cañar.

Análisis estadístico del reacomodamiento del suelo/Prueba de t									
Parcela	Muestreo	Med ia 1	Med ia 2	a) ΣD^2	b) $(\Sigma D)^2/n$	S ² d esv típica	T Tab ular .05	T Tab ular .01	T Calcul ado





1	258	19,4 26	19,1 38	255, 33	21,39 7	0,00 4	1,96	2,57 6	4,85
2	258	16,8 74	15,4 33	2619 ,1	535,7 96	0,03 1	1,96	2,57 6	8,13
3	258	16,7 53	14,5 33	2055 ,04	1270, 817	0,01 2	1,96	2,57 6	20,41
4	258	16,2 47	15,3 1	651, 85	226,4 3	0,00 6	1,96	2,57 6	11,7
6	258	19,4 26	19,1 38	255, 33	21,39 7	0,00 4	1,96	2,57 6	4,848

Elaborado por: Cajamarca E., Macancela G.

CUADRO 29. Ecuador, parcelas de microerosión/prueba de T, parcela # 5, microcuenca Cachihuayco, provincia Cañar

Análisis estadístico del reacomodamiento del suelo/Prueba de t									
Parc ela	Muest reo	Med ia 1	Med ia 2	a) ΣD^2	b) $(\Sigma D)^2/n$	S ² de sv típica	T Tabu lar .05	T Tabu lar .01	T Calcul ado





5	258	15,5 53	15,4 18	399, 06	4,69 4	0,00 6	1,32 5	1,72	1,75
---	-----	------------	------------	------------	-----------	-----------	-----------	------	------

Elaborado por: Cajamarca E., Macancela G.

4.4 MEDIDAS CORRECTIVAS

Como se indicó anteriormente en la metodología, se implementó una pequeña obra de conservación a una distancia de 1,5m de distancia de la base de la parcela de microerosión, la finalidad de este ensayo fue obtener diferencia entre el suelo trasladado en la parcela y su cantidad perdida por arrastre del agua, aplicando los respectivos análisis y cálculos que se mencionó en el capítulo de metodología se determinó los siguientes resultados expresados por cm^3/m

Es importante destacar que para prevenir pérdidas por infiltración o por acumulación de suelo o agua y posibles cárcavas en las obras de conservación se tomaron precauciones, como revestir a la misma tanto por dentro y fuera de tal manera que todos los sedimentos que lleguen a





la obra de conservación permanezcan en ella y evitar alterar los resultados que se puedan obtener sobre todo con relación al agua.

CUADRO 30. Ecuador, parcelas de microerosión/suelo erosionado, obra # 1, microcuenca Cachihuayco, provincia Cañar.

Obra # 1- Pendiente 48% - 1m					
Puntos	Largo	alto	ancho	área sección	Volumen
#	Cm			cm²	cm³
1	20	1	2,08	1,04	20,83
2	20	3,3	6,88	11,34	226,88
3	20	1,2	2,5	1,5	30
4	20	1,9	3,96	3,76	75,21
5	20	1,9	3,96	3,76	75,21
Total					428,13

Elaborado por: Cajamarca E., Macancela G.

CUADRO 31. Ecuador, parcelas de microerosión/suelo erosionado, obra # 2, Microcuenca Cachihuayco, provincia Cañar.





Obra # 2- Pendiente 38% - 1m					
Puntos	Largo	alto	ancho	área sección	Volumen
#	Cm			cm²	cm³
1	20	1,2	3,16	1,89	37,89
2	20	1,8	4,74	4,26	85,26
3	20	3,3	8,68	14,33	286,58
4	20	1,4	3,68	2,58	51,58
5	20	1,1	2,89	1,59	31,84
Total					493,16

Elaborado por: Cajamarca E., Macancela G.

CUADRO 32. Ecuador, parcelas de microerosión/suelo erosionado, obra # 3, microcuenca Cachihuayco, provincia Cañar.

Obra # 3- Pendiente 18% - 1m					
Puntos	Largo	alto	ancho	área sección	volumen
#	Cm			cm²	cm³
1	20	0,1	0,56	0,03	0,56
2	20	0	0	0	0
3	20	1,5	8,33	6,25	125
4	20	0,4	2,22	0,44	8,89





5	20	0	0	0	0
Total					134,44

Elaborado por: Cajamarca E., Macancela G.

CUADRO 33. Ecuador, parcelas de microerosión/suelo erosionado, obra # 4, microcuenca Cachihuayco, provincia Cañar.

Obra # 4- Pendiente 40% - 1m					
Puntos	Largo	alto	ancho	área sección	volumen
#	Cm			cm²	cm³
1	20	2,5	13,89	17,36	347,22
2	20	0,4	2,22	0,44	8,89
3	20	0,5	2,78	0,69	13,89
4	20	0	0,00	0,00	0,00
5	20	0,3	1,67	0,25	5,00
Total					375,00

Elaborado por: Cajamarca E., Macancela G.

CUADRO 34. Ecuador, parcelas de microerosión/suelo erosionado, obra # 5, microcuenca Cachihuayco, provincia Cañar.





Obra # 5- Pendiente 23% - 1m					
Puntos	Largo	alto	ancho	área sección	volumen
#	Cm			cm²	cm³
1	20	8,5	36,96	157,07	3141,30
2	20	7,7	33,48	128,89	2577,83
3	20	9,4	40,87	192,09	3841,74
4	20	4,7	20,43	48,02	960,43
5	20	3,7	16,09	29,76	595,22
Total					11116,52

Elaborado por: Cajamarca E., Macancela G.

CUADRO 35. Ecuador, parcelas de microerosión/suelo erosionado, obra # 6, microcuenca Cachihuayco, provincia Cañar.

Obra # 6- Pendiente 22% - 1m					
Puntos	Largo	alto	ancho	área sección	volumen
#	Cm			cm²	cm³
1	20	0,1	0,45	0,02	0,45
2	20	0,4	1,82	0,36	7,27
3	20	1,1	5,00	2,75	55,00
4	20	0,7	3,18	1,11	22,27





5	20	1	4,55	2,27	45,45
Total					130,45

Elaborado por: Cajamarca E., Macancela G.

Con el fin de tener una idea clara acerca de los resultados tenidos globales, se presenta a continuación un cuadro resumen de manera general, el mismo que se obtuvo (Obras de conservación) al calcular 3 obras de conservación en 100 metros lineales cada uno.

A continuación se detalla detenidamente en el cuadro 37

CUADRO 36. Ecuador, resumen de resultados de la investigación. microcuenca Cachihuayco, provincia Cañar.

PARCELA	PEN D %	I_{30m} m/h	COBERTURA VEGETAL	EROSIÓN EN LAS PARCELAS DE MICROEROSIÓN	EROSIÓN RETENIDA EN LAS OBRAS DE CONSERVACIÓN
---------	---------	------------------	-------------------	---	---





				(Tm/ha)	(Tm/ha)
1	48	2.19	Barbecho	3,58	0,13
2	38	2.31	Maíz- Fréjol	158,58	0,14
3	18	2.02	Maíz- Fréjol	220,13	0,03
4	40	1.88	Maíz- Fréjol	101,43	0,11
5	23	3.83	Barbecho	4,14	3,34
6	22	2.72	Maíz- Fréjol	30,6	0,04

Elaborado por: Cajamarca E., Macancela G.

De lo anunciado anteriormente tenemos que si bien en las parcelas de barbecho la cantidad de suelo reacomodado es mínimo, no así la cantidad de suelo perdido por arrastre que supera el de suelo erosionado. Es importante destacar también que la cantidad de suelo perdido en la parcela de microerosión no es proporcional a la cantidad de suelo retenido en la obra de conservación, se podrían decir más





bien que en suelos y presencia de cultivo y mínimas pendientes se trata de un reacomodamiento del mismo en la parcela.

5 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

En base a los resultados y observaciones obtenidas en la presente investigación se dice que:

Las parcelas en barbecho poseen una menor traslocación de suelo en comparación con las parcelas que poseen cobertura vegetal (maíz-fréjol). Esto se le puede atribuir a que al encontrarse un suelo en barbecho este por acción natural tiene la tendencia a apelmazarse, aumentando así su adherencia entre sus partículas, por lo que disminuye de esta manera su volumen que ocupa en el espacio (Macro y micro poros perdidos) más no su cantidad de partículas de suelo; a diferencia de un suelo en la cual se realizaron labores agrícolas en donde las partículas de suelo están menos adheridas teniendo de esta manera mayor riesgo a perder sus partículas por erosión.





Para argumentar lo mencionado anteriormente tenemos que, en las parcelas en barbecho existe una traslocación máxima de suelo de 2571 cm^3 y una mínima de 296 cm^3 , por lo contrario para las parcelas con un cultivo de maíz-frejol tenemos como valor máximo 18491 cm^3 y una mínima de 8520 cm^3 de suelo perdido.

Si analizamos otra de las variables de investigación tenemos que; durante la investigación se obtuvo un total de 97 eventos de lluvia teniendo un total de 981,92 mm de lluvia, con un valor I_{30} promedio mínimo de 1,81 mm y 3,63 mm como máximo.

Es por esto que a la precipitación se le considera como un factor principal para la existencia de erosión ya que este es el causante fundamental para la separación de las partículas de suelo (chapoteo) en forma natural, este es muy dependiente de su intensidad I_{30} o la cantidad de agua caída en un tiempo determinado, ya que un gran evento de precipitación en un tiempo corto causa mayor efecto dañino sobre el suelo que el mismo evento de precipitación en un tiempo más prolongado. Además hay que tomar en cuenta que el agua es un factor muy importante a la hora del arrastre de partículas de suelo, por lo que hay que atribuir a la precipitación como un muy importante agente para la erosión de los suelos.





En la investigación se implementaron parcelas en rangos de pendiente de 12 a 25 % y de 26 a 50 %, obteniendo de esta manera para el primer caso una pérdida de suelo de 220.13; 30.60 Tm/ha en los cultivos de maíz-fréjol y 4.14 Tm/ha en un suelo en barbecho. En el segundo caso se obtuvo pérdidas de suelo de 150.58, 101.43 Tm/ha en cultivos de maíz-fréjol y 3,58 Tm/ha en un suelo en barbecho.

Si tomamos en cuenta a la pendiente como un agente erosivo podemos decir que este es más bien un mecanismo que contribuye a otros agentes a producir erosión, ya que de acuerdo a su significación dichas partículas arrastradas pueden llegar a una distancia mayor o menor. Por lo mencionado no significa que tengamos que restar importancia a este agente ya que por ignorarlo podemos causar daños muchos mayores a los suelos.

Los cambios en los diferentes perfiles se determinó cuantitativamente; por lo que luego de analizar el primer y último perfil en cada parcela podemos decir que, en suelos con cultivos de maíz-fréjol el suelo desciende paulatinamente sin darse un mayor reacomodamiento de sus partículas, esto se debe principalmente a que el suelo es alterado en las diferentes labores agrícolas que requiere este cultivo (arada,





siembra, deshierbe y aporque) debilitando paulatinamente su adherencia entre las partículas.

Los suelos en barbecho, tienden a reacomodarse en los espacios dejados por otras partículas que han abandonado ó se han erosionado, esta acción en cambio ocurre por efectos de precipitación ya que el suelo forman costras sobre todo en la parte superficial que bajo la acción del agua son disgregadas en primer lugar y luego llevadas por erosión pendiente abajo claramente observado en la parcela cinco donde fue más evidente esta acción.

En suelos con pendientes del 12 a 25 % tenemos valores de 0.03, 0.04 Tm/ha de pérdida efectiva en cultivos maíz-fréjol y 3.34 Tm/ha (Caso crítico ya que constituye una pérdida de suelo del 80% del total de suelo movido y que directamente va a parar en el cauce de los ríos), frente a 0.14, 0.11 Tm/ha en cultivos maíz-fréjol y 0,13 Tm/ha en barbecho en rango de pendientes del 26 al 50 %. Es alarmante observar la cantidad de suelo que se pierde anualmente sobre todo en suelos de cultivo, es por eso que se estima que dentro de la microcuenca la capa arable del





suelo estaría en peligro de perderse, sin embargo las pequeñas obras de conservación demuestran que sí bien se dan pérdidas significativas en la parcela de estudio el agricultor aprendió ya hace mucho tiempo a lidiar con la erosión sobre todo al sembrar hileras de avena, cebada, arveja cada determinado espacio de terreno rompiendo de esta forma el ciclo de la erosión de allí que los resultados más altos de erosión se dan en suelos en barbecho, como se observo en el cuadro resumen de los resultados,

Las pruebas de significación por medio de **T** de student tanto al 0,05 y 0,01 se demostró que existe significación positiva entre la erosión del suelo y los milímetros de precipitación registrados en la zona de estudio a excepción de la quinta parcela en donde el suelo se encontraba en completo deterioro y todos los horizontes habían desaparecido y en su lugar hubo presencia de cascajo cubierto por una pequeña capa encostrada de suelo, por lo que en esta parcela también existe una significación al 0,1 por lo tanto aceptamos la hipótesis alternativa planteada de que ***“Las partículas de suelo se encuentran en***





movimiento, por lo que su perfil superficial varía de forma constante”,

5.2 Recomendaciones

Capacitar a los agricultores con nuevas técnicas de cultivo específicamente labranza reducida, con parcelas demostrativas, visitas a granjas donde se dan estas labores con el fin de optimizar la mano de obra familiar y evitar deterioro de la estructura del suelo

Vivencia de campo, donde exista un intercambio de conocimientos recíproca del técnico al agricultor y viceversa, con el fin de aprovechar los conocimientos del agricultor obtenidos de varias generaciones de agricultores. (Más sabe el diablo por viejo que por diablo).

Específicamente en la zona de estudio, realizar pequeñas obras de conservación y de especial manera tratar de no alterar las zonas degradadas en la parte alta de la microcuenca para que estas se recuperen paulatinamente.





Continuar con investigaciones por medio de microerosión implementándolo en otras zonas agroecológicas diferentes y en otros lugares de la cuenca del río Paute no tan degradadas, con la finalidad de comprobar los resultados, de esta manera implementar métodos nuevos de prevención de la erosión.

Fomentar la implementación de obras de conservación de suelo en convenios con instituciones gubernamentales, impulsando el desarrollo de actividades en beneficio del agricultor pues este tiene pre disposición a cooperar, como es el caso de CELEC Hidropaute quien es actualmente la empresa que está financiando proyectos agrícolas en la cuenca del rio Paute .

Incentivar a los agricultores la conservación de los suelos, mediante talleres y trabajos prácticos en sus propias fincas.

Realizar estudios de erosión del suelo combinados en la misma parcela tanto perfilador microtopográfico y Wischmeier, y así se obtendría cuanto suelo se perdió y cuál fue el comportamiento en conjunto del suelo de la parcela





6. RESUMEN

El estudio se lo llevó a cabo en la microcuenca de la quebrada Cachihuayco, en la cuenca media del río Paute, en el cantón Azogues, provincia de Cañar, cuya coordenadas UTM son 17 732877 – 9690858 Norte, 17 732946 – 9689831 Sur, 17 733405 – 9690131, con una altura mínima de 2550, y una máxima de 2790 m.s.n.m.

La investigación se dió como un seguimiento en la segunda etapa del IV proyecto ganador del concurso de investigación de la DIUC, teniendo como antecedente la tesis de grado de la Ing. Eugenia Torres con el tema “*Evaluación de los índices de erosión y medidas correctivas en la microcuenca Cachihuayco*” además se pudo seguir contando con la colaboración de los habitantes de la microcuenca.

El presente estudio contempla tres aspectos íntimamente relacionados como son *Precipitación e intensidad de lluvia, parcelas de microerosión y sus respectivas obras de conservación en seis fincas.*





La metodología aplicada fue:

Precipitación, iniciando con la implementación del pluviómetro modelo Hellman, instalado en propiedad de un habitante de la microcuenca, dentro de un cultivo de maíz-fréjol.

Parcelas de microerosión, en total 6 parcelas, medidas con la ayuda del perfilador micro topográfico, la primera ubicada en barbecho esporádico con una pendiente de 48%, la segunda establecido en un cultivo de maíz-fréjol con una pendiente de 38%, tercera también en un cultivo de maíz fréjol con una pendiente de 18%, cuarta también en cultivo de maíz-fréjol con una pendiente de 40%, la quinta en barbecho continua con una pendiente de 23% y finalmente la sexta en un cultivo de maíz-fréjol con una pendiente del 22%, cada una con una superficie de 0,84 m²

Obras de conservación implementadas al final de cada parcela de microerosión, para el cálculo de suelo retenido.

Resultados obtenidos:





Se obtuvieron un total de 97 eventos de precipitación en el transcurso de un año, con un total de 998,1 mm, con una intensidad media calculada anual de 4,23 mm/h.

El suelo reacomodado en las primera parcelas fue de 30,61 Tm/ha(0,3 kg/ m²), en la segunda parcela de 220,13 Tm/ha (22 kg/ m²), tercera 150,36 Tm/ha (15 kg/ m²), cuarta 101,43 Tm/ha (10,14 kg/ m²), quinta 4,14 Tm/ha (0,04 kg/ m²), Tm/ha y sexta de 3,58 Tm/ha (0,3 kg/m²) a mas de estos resultados se analizarón gráficas que demuestran el comportamiento del suelo tanto las pérdidas (erosión) y reacomodamiento de sus partículas.

En el caso de las obras de conservación se obtuvieron cantidades de suelo retenido así en la primera una cantidad de 428 cm³/m, en la segunda 493 cm³/m, tercera 134 cm³/m, cuarta 375 cm³/m², quinta 1111,16 cm³/m y fianalmente en la sexta se retuvo 130,45 cm³/m.

6.1 SUMMARY





The study took him out in the watershed of the creek Cachihuayco in the middle basin of Paute, in Cañar, city Azogues, whose coordinates are 17 732877 - 9690858 North, 17 732946 - 9689831 South 17 733405 - 9690131 , with a minimum height of 2550, and a maximum of 2790 meter level

The investigation was a follow-up in the second stage of project IV contest winner DIUC research, against the background of a graduate thesis of Ing. Eugenio Torres with the *"Assessment of erosion rates and the Corrective Measures Microcuenca Cachihuayco"* could also continue with the collaboration of the inhabitants of the watershed.

This study involves three closely related aspects such as rainfall and rainfall intensity, microerosions plots and their conservation work on six farms.

The methodology was:

Precipitation, starting with the implementation of model rain gauge Hellman, installed on property of a resident of the watershed, in a corn-bean.





Precipitation, starting with the implementation of model rain gauge Hellman, installed on property of a resident of the watershed, in a corn-bean.

Microerosions plots, a total of 6 plots measured with the help of micro-topographic profiler, the first located in fallow sporadic with a slope of 48%, the second set in a corn-bean with a slope of 38%, third also in a corn bean with a slope of 18%, fourth in corn-growing bean with a slope of 40%, the fifth continuous fallow with a slope of 23% and finally the sixth in a corn bean with a slope of 22%, each with an area of 0.84 m²

Achievements:

We obtained a total of 100 rainfall event over a year with a total of 998.1 mm, with an annual averaged intensity of 4,23 mm/h.

The soil in the first plot rearranged was 30.61 tm/h / year in the second parcel of 220.13 tm/h / year, third 150.36 tm / ha / year, fourth 4.14 tm / ha / Year, Fifth 3.58 tm / ha / year and





sixth of 101.43 tm / ha / year, most of these results shall be mapped to show the behavior of both soil loss (erosion) and rearrangement of its particles

In the case of conservation works quantities of soil were obtained in the first retains and an amount of 0.36 tm/h in the second 0.04 tm/h , third 0.14 tm/h , quarter 0.01 tm/h, fifth 0.02 tm/h in the sixth filaments was retained 0.03 tm/h

7. BIBLIOGRAFÍA

(AID) Agencia para el desarrollo Internacional Centro Regional de Ayuda Tecnica.1966. Manual de Conservación de Suelos, editorial Rabasa S.A. México DF.

BERMÚDEZ F et al 2006; Restauración y recuperación de suelos de la cuenca media del río Paute-Microcuenca Cachihuayco, Revista de la Universidad de Cuenca, Anuales, Tomo 54. pp 89-100.

FUENTES J. 1999. El suelo y los Fertilizantes. Ediciones Mundi prensa. 5^{ta} edición. Madrid-España. pp. 333-342.



GARCIA, L y GARCIA J 1978. Diez temas sobre el clima. 2^{da} edición, edición Madrid-España

GARCIA R., 2006. Tesis Doctoral. Desarrollo de una Metodología para la Medición de la Rugosidad Superficial del Suelo. Madrid-España.

http://oa.upm.es/466/01/ROSARIO_GARCIA_MORENO.pdf

GONZALES B. 1997. Estudio de erosión utilizando parcelas de escorrentía en la cuenca del río Paute estación del Jadán y El Valle. Tesis de grado, Universidad de Cuenca. pp. 40-41. Cuenca-Ecuador.

HENIN S.; GRAS R.; MONNIER G. 1972. El Perfil Cultural. Ediciones Mundi prensa. Madrid-España. pp. 125-130

LEÓN J. 1996. Estudio de la erosión utilizando parcelas de escorrentía en la cuenca del río Paute (estación Porrión y Nallig). Tesis de grado, Universidad de Cuenca, pp. 82-117. Cuenca-Ecuador.





MILLAR C.; TURK L.; FOTH H. 1982. Fundamentos de la Ciencia del Suelo. Traducido por Nava J. 1^{ra} edición. Editorial Continental. México DF. pp. 409-423

MORGAN R. 1997. Erosión y Conservación de Suelos. Ediciones Mundi prensa. 2^{da} edición. Madrid-España. P.21. pp. 33-57

OCEANO.1999. (autores varios). Enciclopedia practica de la Agricultura y la Ganadería. Barcelona España. Editorial Océano. pp. 69-70-71.

PERALTA M. 1998, Manual de conservación de suelos; imprenta de la escuela de Ciencias Forestales, Universidad de Chile, 1^{ra}. Edición.

PLASTER E. 2000, La Ciencia del Suelo y su Manejo. Traducido por Scott P. 1^{ra} edición. Editorial Paraninfo. España. pp. 320-321.





PORTA J.; LOPEZ M.; ROQUERO C. 2003 Edafología para la Agricultura y el Medio Ambiente. Ediciones Mundi prensa. 3^{ra} edición. España.

STALLINGS, J.H. 1979. El suelo su uso y mejoramiento. Traducido del ingles por Celedonio Sevillano. 8^{va} edición. México DF. Editorial Continental. p. 44

SANCHO C., BENITO G., GUTIERRES M 1991; Agujas de Erosión y perfiladores Micro topográficos. Sociedad Española de Geomorfología 2. Geomorfo ediciones. Logroño (España).

TORRES M. 2006. Evaluación de los índices de erosión en la micro cuenca Cachihuayco - Cuenca media del río Paute y medidas correctivas. Tesis de grado, Universidad de Cuenca, Cuenca – Ecuador. p.103

[U.D.C] Universidad de Cuenca 2008, Departamento de Investigación de la Universidad de Cuenca (DIUC). Proyecto, “Dinámica de las Partículas de Suelo por Medio de perfiles Microtopográficos e Implementación de Fincas Integrales en la Cuenca Media del Río Paute”





ANEXO 1 PRECIPITACIÓN OBTENIDO DEL PLUVIÓMETRO.

FECHA	EVENTOS		VOLUMEN (cm ³)
	Inicia	Termina	
03/02/2008	18:30	1:20	162,5
11/02/2008	19:00	2:15	366
13/02/2008	20:14	23:15	86,5
16/02/2008	17:00	22:00	163
18/02/2008	13:30	17:10	248
19/02/2008	13:50	14:19	89
22/02/2008	13:18	14:02	332,5
22/02/2008	22:15	4:00	171,5
26/02/2008	16:27	17:13	458
26/02/2008	20:19	5:36	349
27/02/2008	14:22	17:57	156
27/02/2008	19:13	6:10	186
28/02/2008	15:03	18:12	186
29/02/2008	22:00	23:00	134
03/03/2008	15:14	17:15	90
05/03/2008	18:25	23:40	416
13/03/2008	17:11	18:02	154





17/03/2008	16:30	21:50	132
19/03/2008	17:36	21:42	168
21/03/2008	16:00	17:00	100
23/03/2008	20:30	3:10	151
30/03/2008	15:30	16:17	297
30/03/2008	22:11	6:00	240
31/03/2008	16:30	16:45	170
04/04/2008	14:20	16:15	292
07/04/2008	14:00	17:30	116
09/04/2008	12:20	13:45	276
11/04/2008	21:30	22:10	223
12/04/2008	15:25	15:45	39
14/04/2008	18:00	23:16	328
15/04/2008	16:40	16:50	124
21/04/2008	21:13	22:10	292
26/04/2008	19:52	23:11	171
30/04/2008	17:00	1:00	141
01/05/2008	15:30	16:00	178
02/05/2008	14:20	14:30	357
05/05/2008	19:30	21:46	117





FECHA	EVENTOS		VOLUMEN (cm ³)
	Inicia	Termina	
11/05/2008	18:52	22:14	174
17/05/2008	12:40	17:30	218
17/05/2008	7:10	16:02	179
22/05/2008	19:10	19:40	130
26/05/2008	14:40	22:10	396
27/05/2008	10:00	18:50	333
28/05/2008	9:11	14:00	316
31/05/2008	23:00	2:30	294
09/06/2008	18:15	22:00	103
10/06/2008	19:15	0:40	36
13/06/2008	22:30	1:15	74
20/06/2008	20:10	22:50	446
21/06/2008	16:00	23:00	410
23/06/2008	18:50	19:35	70
24/06/2008	16:00	16:32	158
28/06/2008	14:30	20:10	132
02/07/2008	21:15	22:20	138
08/07/2008	17:55	19:00	192
15/07/2008	6:30	10:32	48
22/07/2008	15:20	18:30	31





24/07/2008	22:15	2:00	179
01/08/2008	21:30	23:40	60
11/08/2008	17:00	21:15	50,5
11/08/2008	23:30	3:30	82
16/08/2008	21:40	22:15	64
18/08/2008	6:20	7:30	38
20/08/2008	17:30	19:00	138
23/08/2008	14:40	16:15	102
26/08/2008	7:10	10:20	423
01/09/2008	21:00	22:14	85
21/09/2008	16:31	21:00	455
26/09/2008	17:00	20:14	120
01/10/2008	9:15	10:30	313
01/10/2008	19:30	22:15	74
04/10/2008	17:00	0:00	330
05/10/2008	22:10	23:40	165
13/10/2008	18:50	19:40	125
14/10/2008	7:20	8:00	160
19/10/2008	14:10	14:50	290

FECHA	EVENTOS	VOLUMEN
-------	---------	---------





	Inicia	Termina	(cm³)
26/10/2008	17:05	22:14	600
29/10/2008	8:20	12:00	290,5
03/11/2008	13:30	14:30	140
04/11/2008	16:40	18:00	205
05/11/2008	14:30	15:10	170
08/11/2008	11:00	14:00	140
08/11/2008	19:40	22:10	110
09/11/2008	17:10	17:50	130
11/11/2008	16:15	17:10	260
13/11/2008	14:48	18:00	280
15/11/2008	22:25	23:10	100
16/11/2008	9:15	10:30	110
22/11/2008	7:00	8:20	210
26/11/2008	22:13	22:50	500
08/12/2008	19:17	20:14	173
11/12/2008	13:02	13:12	115,6
12/12/2008	14:20	14:35	323,8
22/12/2008	15:13	16:05	360
06/01/2009	18:30	20:17	261
16/01/2009	15:00	18:00	200
22/01/2009	14:00	14:30	168





ANEXO 2
CÁLCULO DE VOLUMENES DE SUELO/PARCELA 1



(LECTURA 1) MARZO - 18 - 2008																			
DISTANCIA ENTRE VARILLAS: 2 cm.							DISTANCIA ENTRE PERFILES: 20 cm.												TOTAL cm ³
VARILLA	PERFILES						CALCULOS SUPERFICIE						CALCULOS DE VOLUMEN (cm ³)						
	ROJO	NEGRO	VERDE	AZUL	CAFÉ	AMARILLO	$((P_1+P_2)/2) \times 2$						$((S_1+S_2)/2) \times 20$						
2	11,6	13,4	8,2	15,6	9,2	7,7	23,—	26,5	16,9	31,5	18,3	16,3	499	434	484	498	346		
3	11,8	13,1	8,7	15,9	9,1	8,6	22,1	27,2	17,1	31,7	20,1	17,5	493	443	488	518	376		
4	10,3	14,1	8,4	15,8	11	8,9	22,5	27	17,3	31,2	22,8	17,3	495	443	485	540	401		
5	12,2	12,9	8,9	15,4	11,8	8,4	22,5	25	17,7	30,5	24,7	17,3	475	427	482	552	420		
6	10,3	12,1	8,8	15,1	12,9	8,9	22	23,7	17,6	31,8	26,5	18	457	413	494	583	445		
7	11,7	11,6	8,8	16,7	13,6	9,1	25,6	23	17,4	31,1	26,8	18,3	486	404	485	579	451		
8	13,9	11,4	8,6	14,4	13,2	9,2	26	23,1	17,3	31,1	24,9	19	491	404	484	560	439		
9	12,1	11,7	8,7	16,7	11,7	9,8	24,5	23,8	17,3	32,9	25,1	22,7	483	411	502	580	478		
10	12,4	12,1	8,6	16,2	13,4	12,9	25,2	24,1	17,4	31,9	23,4	25,3	493	415	493	553	487		
11	12,8	12	8,8	15,7	10	12,4	24,7	23,7	17,2	31,4	22,6	25,1	484	409	486	540	477		
12	11,9	11,7	8,4	15,7	12,6	12,7	26	24	16,9	30,8	27,4	25,7	500	409	477	582	531		
13	14,1	12,3	8,5	15,1	14,8	13	28,1	23	17	30,5	28,6	26,7	511	400	475	591	553		
14	14	10,7	8,5	15,4	13,8	13,7	28,3	20,7	17,1	31,2	27,9	28,3	490	378	483	591	562		
15	14,3	10	8,6	15,8	14,1	14,6	29,4	21,2	18	29,5	29,1	29,2	506	392	475	586	583		
16	15,1	11,2	9,4	13,7	15	14,6	29,6	21	18,4	27,7	29,8	29,2	506	394	461	575	590		
17	14,5	9,8	9	14	14,8	14,6	29,1	20,3	18,5	27,2	30,3	29,8	494	388	457	575	601		
18	14,6	10,5	9,5	13,2	15,5	15,2	29	20	20	28,1	30,5	31	490	400	481	586	615		
19	14,4	9,5	10,5	14,9	15	15,8	28,5	18,4	21	26,9	29,8	31,5	469	394	479	567	613		
20	14,1	8,9	10,5	12	14,8	15,7	27,9	18	21,1	27,2	28,8	30,6	459	391	483	560	594		
21	13,8	9,1	10,6	15,2	14	14,9	28,3	18,3	20,2	29,9	28,1	30	466	385	501	580	581		
22	14,5	9,2	9,6	14,7	14,1	15,1	27,9	18,9	19,7	29,6	29,6	29,7	468	386	493	592	593		
23	13,4	9,7	10,1	14,9	15,5	14,6	28,9	19,2	19,8	29,2	29	28,9	481	390	490	582	579		
24	15,5	9,5	9,7	14,3	13,5	14,3	29,3	20,1	18,7	29,1	30,2	28,7	494	388	478	593	589		
25	13,8	10,6	9	14,8	16,7	14,4	26,7	22,1	18,3	30,4	31,7	27,7	488	404	487	621	594		
26	12,9	11,5	9,3	15,6	15	13,3	27,6	22,6	18,6	34,7	28,9	26,7	502	412	533	636	556		
27	14,7	11,1	9,3	19,1	13,9	13,4	29,5	24,1	18,8	35,6	28	26	536	429	544	636	540		
28	14,8	13	9,5	16,5	14,1	12,6	28,8	24,8	18,4	32,7	28,3	25,8	536	432	511	610	541		
29	14	11,8	8,9	16,2	14,2	13,2	28,9	25,6	18,2	32	29,7	26,6	545	438	502	617	563		
30	14,9	13,8	9,3	15,8	15,5	13,4	27,6	28,1	18,5	31,8	31,7	26,8	557	466	503	635	585		
31	12,7	14,3	9,2	16	16,2	13,4	27	28,9	18,3	31,4	32,3	26,5	559	472	497	637	588		
32	14,3	14,6	9,1	15,4	16,1	13,1	29	29,5	18,4	30,7	33,3	27,3	585	479	491	640	606		
33	14,7	14,9	9,3	15,3	17,2	14,2	29,4	29,3	19,1	30,4	34,9	28,8	587	484	495	653	637		
34	14,7	14,4	9,8	15,1	17,7	14,6	29,2	29,2	19,8	30,8	35,8	29,8	584	490	506	666	656		
35	14,5	14,8	10	15,7	18,1	15,2	28,7	28,8	20,4	31,7	36,1	31,7	575	492	521	678	678		
36	14,2	14	10,4	16	18	16,5	28,5	28,7	21,2	33	35,8	33,8	572	499	542	688	696		
37	14,3	14,7	10,8	17	17,8	17,3	28,4	30,1	22,7	34	36,5	33,4	585	528	567	705	699		
38	14,1	15,4	11,9	17	18,7	16,1	27,8	31,3	25,6	34,6	37,5	30,6	591	569	602	721	681		
39	13,7	15,9	13,7	17,6	18,8	14,5	28,4	31,2	27	35,5	37,2	28,9	596	582	625	727	661		
40	14,7	15,3	13,3	17,9	18,4	14,4	28,9	28,6	27,9	35,9	35,7	28,3	575	565	638	716	640		
41	14,2	13,3	14,6	18	17,3	13,9	28,5	28,1	28,1	35,9	34	28,7	566	562	640	699	627		
42	14,3	14,8	13,5	17,9	16,7	14,8	28,5	28,2	27,3	35	33	29,3	567	555	623	680	623		
43	14,2	13,4	13,8	17,1	16,3	14,5	28,6	27,3	29,9	36,3	33	30,3	559	572	662	693	633		



44	14,4	13,9	16,1	19,2	16,7	15,8							SUBTOTAL	21855	18728	21605	25721	23708	111617
(LECTURA 2) ABRIL - 01 - 2008																			
DISTANCIA ENTRE VARILLAS: 2 cm.										DISTANCIA ENTRE PERFILES: 20 cm.									
PERFILES							CALCULOS SUPERFICIE						CALCULOS DE VOLUMEN (cm ³)						TOTAL cm ³
VARILLA	ROJO	NEGRO	VERDE	AZUL	CAFÉ	AMARILLO	$((P_1+P_2)/2) \times 2$						$((S_1+S_2)/2) \times 20$						
2	10,2	12,2	8,8	14,7	9,2	8,1	21,3	25	16,8	29,1	18,6	16,3	463	418	459	477	349		
3	11,1	12,8	8	14,4	9,4	8,2	24	23,3	16,2	29,5	19,3	17,2	473	395	457	488	365		
4	12,9	10,5	8,2	15,1	9,9	9	24,9	22,3	16,8	29,8	20,9	17,9	472	391	466	507	388		
5	12	11,8	8,6	14,7	11	8,9	23,4	23,4	17,5	29,4	23	17,2	468	409	469	524	402		
6	11,4	11,6	8,9	14,7	12	8,3	23,6	22,5	18,5	30,7	24	18,4	461	410	492	547	424		
7	12,2	10,9	9,6	16	12	10,1	27,1	22	18,2	30,5	21,7	21	491	402	487	522	427		
8	14,9	11,1	8,6	14,5	9,7	10,9	28,7	23,2	17,6	27,8	21,3	21,5	519	408	454	491	428		
9	13,8	12,1	9	13,3	11,6	10,6	27,2	25,3	17,6	28,3	24	23,8	525	429	459	523	478		
10	13,4	13,2	8,6	15	12,4	13,2	25,8	25,1	17,4	30,7	22,7	24,8	509	425	481	534	475		
11	12,4	11,9	8,8	15,7	10,3	11,6	24,4	23,5	17	30,6	23,3	24,1	479	405	476	539	474		
12	12	11,6	8,2	14,9	13	12,5	25,4	21,2	16,7	29,7	25,7	24,4	466	379	464	554	501		
13	13,4	9,6	8,5	14,8	12,7	11,9	26,8	20,6	16,5	29,7	26,6	25	474	371	462	563	516		
14	13,4	11	8	14,9	13,9	13,1	27,4	21,2	17,8	28,2	27,3	26,9	486	390	460	555	542		
15	14	10,2	9,8	13,3	13,4	13,8	27,7	19,9	18,6	26,4	27,4	28,8	476	385	450	538	562		
16	13,7	9,7	8,8	13,1	14	15	28,5	19,2	17,8	25,2	28	28,7	477	370	430	532	567		
17	14,8	9,5	9	12,1	14	13,7	29,9	19,3	18,9	24,5	27,9	28	492	382	434	524	559		
18	15,1	9,8	9,9	12,4	13,9	14,3	30	19,2	19,9	25,1	28,2	29,2	492	391	450	533	574		
19	14,9	9,4	10	12,7	14,3	14,9	28,9	18,3	20,4	25,1	27,2	29,4	472	387	455	523	566		
20	14	8,9	10,4	12,4	12,9	14,5	28,2	18,5	21,1	24,9	27,6	28,7	467	396	460	525	563		
21	14,2	9,6	10,7	12,5	14,7	14,2	27,8	18,9	19,6	25,6	28,5	27,6	467	385	452	541	561		
22	13,6	9,3	8,9	13,1	13,8	13,4	27,1	18,7	17,9	26,7	28,1	26,5	458	366	446	548	546		
23	13,5	9,4	9	13,6	14,3	13,1	27,1	18,7	18	26,9	29,8	26,2	458	367	449	567	560		
24	13,6	9,3	9	13,3	15,5	13,1	27,9	19	17,8	26,9	31,7	26,3	469	368	447	586	580		
25	14,3	9,7	8,8	13,6	16,2	13,2	29,3	19,9	17,9	28	30,4	25,3	492	378	459	584	557		
26	15	10,2	9,1	14,4	14,2	12,1	28,5	21,1	17,8	32,8	28	23,9	496	389	506	608	519		
27	13,5	10,9	8,7	18,4	13,8	11,8	27	24,1	18,1	34,6	27,2	23,7	511	422	527	618	509		
28	13,5	13,2	9,4	16,2	13,4	11,9	27,3	26,3	18,3	30,8	26,7	23,7	536	446	491	575	504		
29	13,8	13,1	8,9	14,6	13,3	11,8	28,1	25,1	18,5	30,3	28	24,3	532	436	488	583	523		
30	14,3	12	9,6	15,7	14,7	12,5	28,1	26	19,5	31,1	29,8	24,9	541	455	506	609	547		
31	13,8	14	9,9	15,4	15,1	12,4	28,1	28,2	19,4	30,1	30,1	24,2	563	476	495	602	543		
32	14,3	14,2	9,5	14,7	15	11,8	28,2	27,8	18,8	29,3	31,4	25,4	560	466	481	607	568		
33	13,9	13,6	9,3	14,6	16,4	13,6	27,7	27,7	19,5	29,9	33,7	27,2	554	472	494	636	609		
34	13,8	14,1	10,2	15,3	17,3	13,6	28,7	27,7	20,2	31	34,6	27,9	564	479	512	656	625		
35	14,9	13,6	10	15,7	17,3	14,3	29	27,5	21,4	31,3	35,2	29,5	565	489	527	665	647		
36	14,1	13,9	11,4	15,6	17,9	15,2	27,8	28,1	22,3	32,1	34,2	30,2	559	504	544	663	644		
37	13,7	14,2	10,9	16,5	16,3	15	29,8	28	22,4	32,9	35,2	28,3	578	504	553	681	635		
38	16,1	13,8	11,5	16,4	18,9	13,3	30	29	24,3	33,3	37,3	26,2	590	533	576	706	635		
39	13,9	15,2	12,8	16,9	18,4	12,9	28,4	29	25,3	33,2	36,2	26,2	574	543	585	694	624		
40	14,5	13,8	12,5	16,3	17,8	13,3	27,7	27,2	25,9	33,1	34,9	26,2	549	531	590	680	611		
41	13,2	13,4	13,4	16,8	17,1	12,9	27	26,4	26,5	34,1	33,5	26,7	534	529	606	676	602		
42	13,8	13	13,1	17,3	16,4	13,8	27,9	25,8	25,7	34,3	32,6	24,8	537	515	600	669	574		
43	14,1	12,8	12,6	17	16,2	11	30	27,1	28,1	35	32,5	24,1	571	552	631	675	566		
44	15,9	14,3	15,5	18	16,3	13,1							SUBTOTAL	21420	18148	20730	24428	22449	107175



(LECTURA 3) ABRIL- 08 – 2008

DISTANCIA ENTRE VARILLAS: 2 cm.																				DISTANCIA ENTRE PERFILES: 20 cm.					TOTAL cm ³
VARILLA	PERFILES						CALCULOS SUPERFICIE					CALCULOS DE VOLUMEN (cm ³)													
	ROJO	NEGRO	VERDE	AZUL	CAFÉ	AMARILLO	((P ₁ +P ₂)/2)×2					((S ₁ +S ₂)/2)×20													
2	10,1	12,4	8,5	15,1	9,1	8,6	20,6	25,4	17,6	29,3	19,2	17	460	430	469	485	362								
3	10,5	13	9,1	14,2	10,1	8,4	20,8	24,7	18,2	29,4	19,8	17,6	455	429	476	492	374								
4	10,3	11,7	9,1	15,2	9,7	9,2	21,6	23,6	18	30,2	20,1	17,9	452	416	482	503	380								
5	11,3	11,9	8,9	15	10,4	8,7	19,1	22,6	18,5	29,7	22,1	17,1	417	411	482	518	392								
6	7,8	10,7	9,6	14,7	11,7	8,4	17,3	21,4	19,2	28,6	23,8	18,2	387	406	478	524	420								
7	9,5	10,7	9,6	13,9	12,1	9,8	20,3	21,5	19	27,5	23,5	23,5	418	405	465	510	470								
8	10,8	10,8	9,4	13,6	11,4	13,7	21,7	23,4	18,2	27,1	22,7	25,3	451	416	453	498	480								
9	10,9	12,6	8,8	13,5	11,3	11,6	23,7	25,4	17,7	29	23,1	24,9	491	431	467	521	480								
10	12,8	12,8	8,9	15,5	11,8	13,3	24,3	27,6	17,7	30,9	23,7	24,6	519	453	486	546	483								
11	11,5	14,8	8,8	15,4	11,9	11,3	23,2	27,9	17,6	30,1	22,4	23,7	511	455	477	525	461								
12	11,7	13,1	8,8	14,7	10,5	12,4	23,6	24,4	17,2	29,5	23,9	24,8	480	416	467	534	487								
13	11,9	11,3	8,4	14,8	13,4	12,4	24,6	22,2	17,4	28,8	27	25,7	468	396	462	558	527								
14	12,7	10,9	9	14	13,6	13,3	26,1	22,1	18,2	27,2	26,8	27,4	482	403	454	540	542								
15	13,4	11,2	9,2	13,2	13,2	14,1	26,3	24,3	18,5	26,3	27	28,2	506	428	448	533	552								
16	12,9	13,1	9,3	13,1	13,8	14,1	25,1	24,2	18,4	25,8	27,3	28,3	493	426	442	531	556								
17	12,2	11,1	9,1	12,7	13,5	14,2	25,6	22,9	19	25,2	26,9	29	485	419	442	521	559								
18	13,4	11,8	9,9	12,5	13,4	14,8	27,6	22	19,8	25,2	26,3	30,1	496	418	450	515	564								
19	14,2	10,2	9,9	12,7	12,9	15,3	28,1	22,1	19,7	24,7	25,8	29,9	502	418	444	505	557								
20	13,9	11,9	9,8	12	12,9	14,6	27,9	21,8	19,5	24,5	26,5	29,4	497	413	440	510	559								
21	14	9,9	9,7	12,5	13,6	14,8	27,9	20	18,7	25,6	27,2	28,4	479	387	443	528	556								
22	13,9	10,1	9	13,1	13,6	13,6	28,3	20,1	18,4	26,5	27,4	27,1	484	385	449	539	545								
23	14,4	10	9,4	13,4	13,8	13,5	27,4	20,1	18,2	26,7	27,2	27,1	475	383	449	539	543								
24	13	10,1	8,8	13,3	13,4	13,6	26,5	20,3	17,7	26	29,7	27,1	468	380	437	557	568								
25	13,5	10,2	8,9	12,7	16,3	13,5	29	22,1	18,3	29,6	30,5	25,9	511	404	479	601	564								
26	15,5	11,9	9,4	16,9	14,2	12,4	30,1	25,6	18,3	35,6	28,2	24,8	557	439	539	638	530								
27	14,6	13,7	8,9	18,7	14	12,4	30,2	24,7	17,9	35,5	27,6	24,8	549	426	534	631	524								
28	15,6	11	9	16,8	13,6	12,4	29,7	23	18	32,4	27,3	25,3	527	410	504	597	526								
29	14,1	12	9	15,6	13,7	12,9	28,6	25	18,4	31,4	28,5	26	536	434	498	599	545								
30	14,5	13	9,4	15,8	14,8	13,1	28,3	26,6	18,9	31,7	30,2	26,2	549	455	506	619	564								
31	13,8	13,6	9,5	15,9	15,4	13,1	26,6	24,9	18,6	31,3	30,1	25,8	515	435	499	614	559								
32	12,8	11,3	9,1	15,4	14,7	12,7	26,4	26,2	18,7	30,6	30,4	26,9	526	449	493	610	573								
33	13,6	14,9	9,6	15,2	15,7	14,2	28	29,7	19,5	31,2	33,1	28,9	577	492	507	643	620								
34	14,4	14,8	9,9	16	17,4	14,7	28,3	29,5	20,1	32	35	29,3	578	496	521	670	643								
35	13,9	14,7	10,2	16	17,6	14,6	28,2	28,5	21,8	32,2	36	29,7	567	503	540	682	657								
36	14,3	13,8	11,6	16,2	18,4	15,1	28,1	28,4	22,7	33	36,8	30,7	565	511	557	698	675								
37	13,8	14,6	11,1	16,8	18,4	15,6	27,4	29,6	24,1	33,2	36,4	28,9	570	537	573	696	653								
38	13,6	15	13	16,4	18	13,3	27,6	29,9	26,8	34	36,7	27,3	575	567	608	707	640								
39	14	14,9	13,8	17,6	18,7	14	28,5	29,7	27,4	34,8	36,1	27,8	582	571	622	709	639								
40	14,5	14,8	13,6	17,2	17,4	13,8	27,2	28,9	27,9	34,3	34,4	27,3	561	568	622	687	617								
41	12,7	14,1	14,3	17,1	17	13,5	26	29,6	27,8	35,2	33,8	27,6	556	574	630	690	614								
42	13,3	15,5	13,5	18,1	16,8	14,1	26,7	29,3	28,5	34,1	33	28,2	560	578	626	671	612								
43	13,4	13,8	15	16	16,2	14,1	27,1	28,6	31	34,3	32,5	28,6	557	596	653	668	611								



41	13,4	14,4	14,9	15,2	18,3	14,3	27,5	29,9	29,2	32,3	35,—	28,1	574	591	615	677	635	
42	14,1	15,5	14,3	17,1	17,1	13,8	27,7	30,3	27,3	32,2	34,—	28,8	580	576	595	666	632	
43	13,6	14,8	13	15,1	17,3	15	27,8	29,8	27,1	32,6	34,1	29,8	576	569	597	667	639	
44	14,2	15	14,1	17,5	16,8	14,8						SUBTOTAL	22399	19570	21352	24718	23183	111222

(LECTURA 5) ABRIL - 22 - 2008																			
DISTANCIA ENTRE VARILLAS: 2 cm.							DISTANCIA ENTRE PERFILES: 20 cm.												TOTAL cm ³
VARILLA	PERFILES						CALCULOS SUPERFICIE						CALCULOS DE VOLUMEN (cm ³)						
	ROJO	NEGRO	VERDE	AZUL	CAFÉ	AMARILLO	$((P_1+P_2)/2) \times 2$						$((S_1+S_2)/2) \times 20$						
2	10,4	12,7	7,4	14,5	8,3	8,2	21,3	25,7	15,5	29	17,2	17	470	412	445	462	342		
3	10,9	13	8,1	14,5	8,9	8,8	20,6	26,1	17	29,9	18,4	17,7	467	431	469	483	361		
4	9,7	13,1	8,9	15,4	9,5	8,9	21,2	25,2	17,2	28,6	19,4	17,8	464	424	458	480	372		
5	11,5	12,1	8,3	13,2	9,9	8,9	19,7	23,7	18,8	26,4	21,4	17,4	434	425	452	478	388		
6	8,2	11,6	10,5	13,2	11,5	8,5	17,3	24	21	27,2	23	17,4	413	450	482	502	404		
7	9,1	12,4	10,5	14	11,5	8,9	18,9	26,5	18,1	28,1	22,5	17,9	454	446	462	506	404		
8	9,8	14,1	7,6	14,1	11	9	21,3	26,5	16,3	27,5	22,4	20,1	478	428	438	499	425		
9	11,5	12,4	8,7	13,4	11,4	11,1	22,4	24,7	16,5	28,7	23,7	21,8	471	412	452	524	455		
10	10,9	12,3	7,8	15,3	12,3	10,7	21,8	26,6	15,8	29,8	23,7	21,5	484	424	456	535	452		
11	10,9	14,3	8	14,5	11,4	10,8	23,1	26,8	15,6	29,5	22,2	22,8	499	424	451	517	450		
12	12,2	12,5	7,6	15	10,8	12	24,4	23	14,9	30,1	21,8	23,9	474	379	450	519	457		
13	12,2	10,5	7,3	15,1	11	11,9	24,9	21	13,8	29,5	22,2	25,3	459	348	433	517	475		
14	12,7	10,5	6,5	14,4	11,2	13,4	26,5	20,4	13,9	27,8	24	27,5	469	343	417	518	515		
15	13,8	9,9	7,4	13,4	12,8	14,1	27,5	21,1	14,7	26,8	26,5	28,2	486	358	415	533	547		
16	13,7	11,2	7,3	13,4	13,7	14,1	27	21,2	15	25,7	27,8	27,7	482	362	407	535	555		
17	13,3	10	7,7	12,3	14,1	13,6	27,8	20,1	16	25,1	28,2	28	479	361	411	533	562		
18	14,5	10,1	8,3	12,8	14,1	14,4	28,8	20,5	16,4	25,4	27,3	29,9	493	369	418	527	572		
19	14,3	10,4	8,1	12,6	13,2	15,5	28,6	19,4	17,7	24,8	26,6	29,7	480	371	425	514	563		
20	14,3	9	9,6	12,2	13,4	14,2	28,5	18,7	20,2	24,8	26,9	28,8	472	389	450	517	557		
21	14,2	9,7	10,6	12,6	13,5	14,6	28,3	18,8	19,2	25,5	26,7	28,5	471	380	447	522	552		
22	14,1	9,1	8,6	12,9	13,2	13,9	28,3	18	17,5	26,9	27,3	27,6	463	355	444	542	549		
23	14,2	8,9	8,9	14	14,1	13,7	28,9	18	17,5	27,3	27,5	27,6	469	355	448	548	551		
24	14,7	9,1	8,6	13,3	13,4	13,9	29,1	19,4	17,3	26,5	30,3	27,8	485	367	438	568	581		
25	14,4	10,3	8,7	13,2	16,9	13,9	27,6	21,1	17	31,5	31,7	27	487	381	485	632	587		
26	13,2	10,8	8,3	18,3	14,8	13,1	26,5	22,7	17,1	37,3	29,3	25,5	492	398	544	666	548		
27	13,3	11,9	8,8	19	14,5	12,4	27	22,9	18,1	34,8	28,6	25,1	499	410	529	634	537		
28	13,7	11	9,3	15,8	14,1	12,7	27,7	23,1	18	30,7	26,2	25,3	508	411	487	569	515		
29	14	12,1	8,7	14,9	12,1	12,6	29	24,7	17,7	30,2	27,4	25,7	537	424	479	576	531		
30	15	12,6	9	15,3	15,3	13,1	27,7	26,4	18	31,6	31	25,8	541	444	496	626	568		
31	12,7	13,8	9	16,3	15,7	12,7	26,6	27,4	17,8	31,7	30,9	25,8	540	452	495	626	567		
32	13,9	13,6	8,8	15,4	15,2	13,1	27,9	28,5	18,4	31	31,1	27,2	564	469	494	621	583		
33	14	14,9	9,6	15,6	15,9	14,1	28,5	29,9	20,2	31,2	33,5	28,4	584	501	514	647	619		
34	14,5	15	10,6	15,6	17,6	14,3	28,6	29,3	22,2	31,1	35,6	29,5	579	515	533	667	651		
35	14,1	14,3	11,6	15,5	18	15,2	27,5	28,8	23,3	31,5	36,5	30,3	563	521	548	680	668		
36	13,4	14,5	11,7	16	18,5	15,1	26,9	28,4	22,9	32,5	36,6	28,2	553	513	554	691	648		
37	13,5	13,9	11,2	16,5	18,1	13,1	27,7	27,9	23,6	33,2	36,3	26,6	556	515	568	695	629		
38	14,2	14	12,4	16,7	18,2	13,5	28,2	28,5	25	33,8	37,4	27,5	567	535	588	712	649		



39	14	14,5	12,6	17,1	19,2	14	29,3	29,2	24,9	33,7	37,3	32,7	585	541	586	710	700		
40	15,3	14,7	12,3	16,6	18,1	18,7	28,1	29	25,8	34,2	36,2	34,9	571	548	600	704	711		
41	12,8	14,3	13,5	17,6	18,1	16,2	27,2	30	27,5	34,6	35,2	29,8	572	575	621	698	650		
42	14,4	15,7	14	17	17,1	13,6	27,8	29,5	27,1	33,7	34,2	28,1	573	566	608	679	623		
43	13,4	13,8	13,1	16,7	17,1	14,5	27,2	28,7	27,3	34,9	34	28,1	559	560	622	689	621		
44	13,8	14,9	14,2	18,2	16,9	13,6							SUBTOTAL	21246	18292	20519	24401	22694	107152

LECTURA 6) ABRIL - 29 - 2008																			
DISTANCIA ENTRE VARILLAS: 2 cm.							DISTANCIA ENTRE PERFILES: 20 cm.												
VARILLA	PERFILES						CALCULOS SUPERFICIE						CALCULOS DE VOLUMEN (cm ³)						TOTAL cm ³
	ROJO	NEGRO	VERDE	AZUL	CAFÉ	AMARILLO	$((P_1+P_2)/2) \times 2$						$((S_1+S_2)/2) \times 20$						
2	10,6	12,5	7,9	15,2	10,4	8,9	21,6	26	16,7	30,4	20	17,9	476	427	471	504	379		
3	11	13,5	8,8	15,2	9,6	9	22,4	24,6	17,8	30,9	19,9	17,9	470	424	487	508	378		
4	11,4	11,1	9	15,7	10,3	8,9	21,8	22,5	17,9	31,5	21,2	17,9	443	404	494	527	391		
5	10,4	11,4	8,9	15,8	10,9	9	19,9	23	17	30,9	22,3	17,5	429	400	479	532	398		
6	9,5	11,6	8,1	15,1	11,4	8,5	19,2	24	17,4	29,6	24,1	18,3	432	414	470	537	424		
7	9,7	12,4	9,3	14,5	12,7	9,8	20,1	24,1	18,6	29,8	23,1	20,7	442	427	484	529	438		
8	10,4	11,7	9,3	15,3	10,4	10,9	22,1	24	17,4	29,8	22,5	22	461	414	472	523	445		
9	11,7	12,3	8,1	14,5	12,1	11,1	23	25,2	15,8	29,9	23,1	21,8	482	410	457	530	449		
10	11,3	12,9	7,7	15,4	11	10,7	22,4	26,2	16,4	30,6	21,7	22,4	486	426	470	523	441		
11	11,1	13,3	8,7	15,2	10,7	11,7	22,9	25,9	17	30,4	22,2	23,7	488	429	474	526	459		
12	11,8	12,6	8,3	15,2	11,5	12	24,1	24,9	16,5	30,5	23	24	490	414	470	535	470		
13	12,3	12,3	8,2	15,3	11,5	12	25,2	24,6	16,2	29,9	25,5	25,2	498	408	461	554	507		
14	12,9	12,3	8	14,6	14	13,2	26,1	25,6	15,2	28,7	28	27,1	517	408	439	567	551		
15	13,2	13,3	7,2	14,1	14	13,9	27,1	27,3	15,2	29,5	28,7	28	544	425	447	582	567		
16	13,9	14	8	15,4	14,7	14,1	27,6	27,2	17,1	28,8	28,9	27,9	548	443	459	577	568		
17	13,7	13,2	9,1	13,4	14,2	13,8	28,5	25	18,6	31,5	27,8	27,8	535	436	501	593	556		
18	14,8	11,8	9,5	18,1	13,6	14	29,5	23,6	19	35,7	27,4	29,6	531	426	547	631	570		
19	14,7	11,8	9,5	17,6	13,8	15,6	29	24,1	19,9	30,7	28,2	29,4	531	440	506	589	576		
20	14,3	12,3	10,4	13,1	14,4	13,8	28,7	22,2	20,2	26,7	28,9	28,3	509	424	469	556	572		
21	14,4	9,9	9,8	13,6	14,5	14,5	29,2	20,8	18,9	27,2	29,3	28,2	500	397	461	565	575		
22	14,8	10,9	9,1	13,6	14,8	13,7	29,8	21,3	18,4	29,4	29	27,5	511	397	478	584	565		
23	15	10,4	9,3	15,8	14,2	13,8	29,1	20,6	17,9	28,6	28,4	27,5	497	385	465	570	559		
24	14,1	10,2	8,6	12,8	14,2	13,7	28,5	20,9	17,5	28,9	28,5	27,6	494	384	464	574	561		
25	14,4	10,7	8,9	16,1	14,3	13,9	27,3	22,7	18,1	31,5	28,5	26,8	500	408	496	600	553		
26	12,9	12	9,2	15,4	14,2	12,9	25,8	25,4	18,6	33,3	28,4	25,4	512	440	519	617	538		
27	12,9	13,4	9,4	17,9	14,2	12,5	26,3	26,2	18,5	33	28,8	25,1	525	447	515	618	539		
28	13,4	12,8	9,1	15,1	14,6	12,6	27,7	24,9	18,2	30,8	28	25,1	526	431	490	588	531		
29	14,3	12,1	9,1	15,7	13,4	12,5	29,3	26,2	18,7	31,7	27,5	25,6	555	449	504	592	531		
30	15	14,1	9,6	16	14,1	13,1	27,5	29,6	19,3	32,2	31,2	25,5	571	489	515	634	567		
31	12,5	15,5	9,7	16,2	17,1	12,4	26,5	31,5	19,2	32	31,6	25,2	580	507	512	636	568		
32	14	16	9,5	15,8	14,5	12,8	28,2	31,3	19,4	31,7	30,6	26,4	595	507	511	623	570		
33	14,2	15,3	9,9	15,9	16,1	13,6	29,6	31,3	20,2	31,6	33,8	28	609	515	518	654	618		



29	14,5	13	9,5	15,5	13,5	12,6	29,3	26,5	19,4	31,2	29,6	25,7	558	459	506	608	553		
30	14,8	13,5	9,9	15,7	16,1	13,1	28,3	27,2	19,6	32,1	33,1	25,9	555	468	517	652	590		
31	13,5	13,7	9,7	16,4	17	12,8	27,2	27,1	19,2	32,5	33,3	25,9	543	463	517	658	592		
32	13,7	13,4	9,5	16,1	16,3	13,1	27,7	28,4	19,2	31,9	32,7	27	561	476	511	646	597		
33	14	15	9,7	15,8	16,4	13,9	28,7	30,6	20	31,5	34,2	28,2	593	506	515	657	624		
34	14,7	15,6	10,3	15,7	17,8	14,3	29,4	30,7	20,8	31,5	35	28,9	601	515	523	665	639		
35	14,7	15,1	10,5	15,8	17,2	14,6	28,1	30,2	22,3	31,6	35,6	29,3	583	525	539	672	649		
36	13,4	15,1	11,8	15,8	18,4	14,7	27	29,5	23,4	32,3	36,4	29,3	565	529	557	687	657		
37	13,6	14,4	11,6	16,5	18	14,6	27,7	30	23,7	33,6	37,2	28,8	577	537	573	708	660		
38	14,1	15,6	12,1	17,1	19,2	14,2	28,3	30,4	25,3	34,7	38,2	29,9	587	557	600	729	681		
39	14,2	14,8	13,2	17,6	19	15,7	29	29,7	25,7	34,9	37,6	33,1	587	554	606	725	707		
40	14,8	14,9	12,5	17,3	18,6	17,4	27,9	29,7	26,2	34,8	36,7	32,4	576	559	610	715	691		
41	13,1	14,8	13,7	17,5	18,1	15	27,4	30,5	28,2	35,2	36,3	31,3	579	587	634	715	676		
42	14,3	15,7	14,5	17,7	18,2	16,3	28,1	29,8	29,1	34,1	35,4	28,7	579	589	632	695	641		
43	13,8	14,1	14,6	16,4	17,2	12,4	28	29,2	29,2	34,6	34,4	26,1	572	584	638	690	605		
44	14,2	15,1	14,6	18,2	17,2	13,7							SUBTOTAL	22165	19212	21128	25130	23334	110969

(LECTURA 8) JULIO - 15 - 2008

VARILLA	DISTANCIA ENTRE VARILLAS: 2 cm.						DISTANCIA ENTRE PERFILES: 20 cm.													TOTAL cm ³
	PERFILES						CALCULOS SUPERFICIE						CALCULOS DE VOLUMEN (cm ³)							
	ROJO	NEGRO	VERDE	AZUL	CAFÉ	AMARILLO	$((P_1+P_2)/2) \times 2$						$((S_1+S_2)/2) \times 20$							
2	8,9	12,1	8,3	5,9	8,5	11,5	18,1	23,9	18	11,9	16,8	21,5	420	419	299	287	383			
3	9,2	11,8	9,7	6	8,3	10	19	22,8	19,7	13,1	17,5	18,7	418	425	328	306	362			
4	9,8	11	10	7,1	9,2	8,7	20,1	20,7	21,5	15,4	17,9	17,1	408	422	369	333	350			
5	10,3	9,7	11,5	8,3	8,7	8,4	21,3	17,6	22,9	17,2	17,6	14,7	389	405	401	348	323			
6	11	7,9	11,4	8,9	8,9	6,3	24,1	16,4	23,2	20	20	12,3	405	396	432	400	323			
7	13,1	8,5	11,8	11,1	11,1	6	25,8	16,9	23,5	21,3	21,4	11,7	427	404	448	427	331			
8	12,7	8,4	11,7	10,2	10,3	5,7	25,4	17,8	24,1	21	20,1	11,5	432	419	451	411	316			
9	12,7	9,4	12,4	10,8	9,8	5,8	25,1	18,2	25,3	20	19,1	16	433	435	453	391	351			
10	12,4	8,8	12,9	9,2	9,3	10,2	24,4	17,8	25,6	17,3	19,6	19,6	422	434	429	369	392			
11	12	9	12,7	8,1	10,3	9,4	24	18,4	23,7	15,7	19,9	18,5	424	421	394	356	384			
12	12	9,4	11	7,6	9,6	9,1	23,5	19,3	19,7	14,8	18,8	18,2	428	390	345	336	370			
13	11,5	9,9	8,7	7,2	9,2	9,1	23,4	22,3	19	14,7	18,5	19,1	457	413	337	332	376			
14	11,9	12,4	10,3	7,5	9,3	10	23,4	25,7	22,2	15	18,2	20,4	491	479	372	332	386			
15	11,5	13,3	11,9	7,5	8,9	10,4	23,6	26	23,6	15,3	17,8	21,4	496	496	389	331	392			
16	12,1	12,7	11,7	7,8	8,9	11	23,8	24,5	23	16,1	17,1	22,5	483	475	391	332	396			
17	11,7	11,8	11,3	8,3	8,2	11,5	23	23,3	22,6	16,2	15,8	23,6	463	459	388	320	394			
18	11,3	11,5	11,3	7,9	7,6	12,1	21,8	22,5	22,3	17,3	15,1	24,1	443	448	396	324	392			
19	10,5	11	11	9,4	7,5	12	20,2	22,6	21,7	18,1	15,1	23,4	428	443	398	332	385			
20	9,7	11,6	10,7	8,7	7,6	11,4	17,3	20,4	21,5	16	15,4	22,5	377	419	375	314	379			
21	7,6	8,8	10,8	7,3	7,8	11,1	14,5	16,9	21,1	14	16,9	21,6	314	380	351	309	385			
22	6,9	8,1	10,3	6,7	9,1	10,5	16,2	16,8	20,9	12,5	20,8	21,2	330	377	334	333	420			
23	9,3	8,7	10,6	5,8	11,7	10,7	17,6	17,3	20,7	12,3	25,5	21,9	349	380	330	378	474			



24	8,3	8,6	10,1	6,5	13,8	11,2	20,4	17,3	19,4	13,9	27,7	23,7	377	367	333	416	514		
25	12,1	8,7	9,3	7,4	13,9	12,5	25,8	19,2	18,3	15,2	29	25,3	450	375	335	442	543		
26	13,7	10,5	9	7,8	15,1	12,8	27,5	22,6	18,5	17	25,7	23,9	501	411	355	427	496		
27	13,8	12,1	9,5	9,2	10,6	11,1	27,9	24,1	19,9	20,2	21,9	23,7	520	440	401	421	456		
28	14,1	12	10,4	11	11,3	12,6	28,3	24,1	21,1	22,5	22,4	26,9	524	452	436	449	493		
29	14,2	12,1	10,7	11,5	11,1	14,3	28,5	24,8	22,7	23,8	22,6	29,7	533	475	465	464	523		
30	14,3	12,7	12	12,3	11,5	15,4	29	25,2	23,6	24,7	24,2	32,6	542	488	483	489	568		
31	14,7	12,5	11,6	12,4	12,7	17,2	29,8	25,1	23,6	24,8	25,6	33,9	549	487	484	504	595		
32	15,1	12,6	12	12,4	12,9	16,7	30,3	24,5	24,2	25,2	26	30,9	548	487	494	512	569		
33	15,2	11,9	12,2	12,8	13,1	14,2	30,6	24,3	25,4	25,8	26,5	28,5	549	497	512	523	550		
34	15,4	12,4	13,2	13	13,4	14,3	29,5	25,3	26,7	25,4	26,5	28,2	548	520	521	519	547		
35	14,1	12,9	13,5	12,4	13,1	13,9	27,3	25,9	27,1	24,2	26	28,5	532	530	513	502	545		
36	13,2	13	13,6	11,8	12,9	14,6	26,4	26,5	27,8	22,5	26,2	29,8	529	543	503	487	560		
37	13,2	13,5	14,2	10,7	13,3	15,2	27	26,8	28,6	20,2	26,7	31,5	538	554	488	469	582		
38	13,8	13,3	14,4	9,5	13,4	16,3	28,1	26,8	28,9	19,2	27,9	33,9	549	557	481	471	618		
39	14,3	13,5	14,5	9,7	14,5	17,6	28,5	27,3	29,8	19,7	29,3	35,6	558	571	495	490	649		
40	14,2	13,8	15,3	10	14,8	18	28,1	27,9	30,6	20,8	29,5	35,8	560	585	514	503	653		
41	13,9	14,1	15,3	10,8	14,7	17,8	28,3	29,1	31,5	23,9	29,6	35,6	574	606	554	535	652		
42	14,4	15	16,2	13,1	14,9	17,8	29,9	30,1	32,9	26,2	31,4	31,6	600	630	591	576	630		
43	15,5	15,1	16,7	13,1	16,5	13,8	30,3	30,5	33,5	26,9	34	25,3	608	640	604	609	593		
44	14,8	15,4	16,8	13,8	17,5	11,5							SUBTOTAL	19926	19554	17972	17409	19600	94461

(LECTURA 9) JULIO - 31 - 2008																			
DISTANCIA ENTRE VARILLAS: 2 cm.							DISTANCIA ENTRE PERFILES: 20 cm.												
VARILLA	PERFILES						CALCULOS SUPERFICIE						CALCULOS DE VOLUMEN (cm ³)						TOTAL cm ³
	ROJO	NEGRO	VERDE	AZUL	CAFÉ	AMARILLO	$((P_1+P_2)/2) \times 2$						$((S_1+S_2)/2) \times 20$						
2	12,8	13,8	11,5	8,6	8,4	12	25,7	29,2	23,8	16,7	16,5	23,1	549	530	405	332	396		
3	12,9	15,4	12,3	8,1	8,1	11,1	26,7	29,5	26,5	18,2	17,1	22,1	562	560	447	353	392		
4	13,8	14,1	14,2	10,1	9	11	27,7	27,2	28,3	20,8	17,8	20,7	549	555	491	386	385		
5	13,9	13,1	14,1	10,7	8,8	9,7	28,3	26,1	27,9	23,1	18,2	18,5	544	540	510	413	367		
6	14,4	13	13,8	12,4	9,4	8,8	31,3	24,8	27,4	26,8	20,2	18,9	561	522	542	470	391		
7	16,9	11,8	13,6	14,4	10,8	10,1	33,6	23,1	27,4	28,4	21,7	18	567	505	558	501	397		
8	16,7	11,3	13,8	14	10,9	7,9	33,4	23,3	29,3	28,1	21,2	15,5	567	526	574	493	367		
9	16,7	12	15,5	14,1	10,3	7,6	34,2	23,5	30,4	27,1	19,6	20,3	577	539	575	467	399		
10	17,5	11,5	14,9	13	9,3	12,7	33,7	23,5	28,9	24,8	18,3	23,5	572	524	537	431	418		
11	16,2	12	14	11,8	9	10,8	32	23,8	26,5	23,5	18,5	20,8	558	503	500	420	393		
12	15,8	11,8	12,5	11,7	9,5	10	30,9	24,8	24,1	22,5	18,9	21,1	557	489	466	414	400		
13	15,1	13	11,6	10,8	9,4	11,1	30,3	28,6	25,2	22,4	18,6	23	589	538	476	410	416		
14	15,2	15,6	13,6	11,6	9,2	11,9	29,9	31,7	27,6	22,7	18,5	24,7	616	593	503	412	432		
15	14,7	16,1	14	11,1	9,3	12,8	28,8	31,1	27,8	23,4	18,4	26,2	599	589	512	418	446		
16	14,1	15	13,8	12,3	9,1	13,4	26,7	29,6	27,2	24,7	17,3	27,1	563	568	519	420	444		
17	12,6	14,6	13,4	12,4	8,2	13,7	24,9	28,8	26,4	24,2	16,3	27,2	537	552	506	405	435		
18	12,3	14,2	13	11,8	8,1	13,5	23,6	27,5	25,4	24	16,2	26,3	511	529	494	402	425		



19	11,3	13,3	12,4	12,2	8,1	12,8	23	25,1	25	24,5	16,2	26,8	481	501	495	407	430		
20	11,7	11,8	12,6	12,3	8,1	14	22,4	18,9	24,9	23,6	16,9	26,8	413	438	485	405	437		
21	10,7	7,1	12,3	11,3	8,8	12,8	20,9	16,5	24,4	21,7	18,7	25,1	374	409	461	404	438		
22	10,2	9,4	12,1	10,4	9,9	12,3	20,9	18,1	24,8	20,2	23,1	24,4	390	429	450	433	475		
23	10,7	8,7	12,7	9,8	13,2	12,1	21,4	16,9	24	19,7	27,2	25,6	383	409	437	469	528		
24	10,7	8,2	11,3	9,9	14	13,5	25,8	18,2	22,5	20,3	27,5	28,3	440	407	428	478	558		
25	15,1	10	11,2	10,4	13,5	14,8	31,9	21,6	22	21,6	27,9	31	535	436	436	495	589		
26	16,8	11,6	10,8	11,2	14,4	16,2	33,7	24,6	22,7	24,6	25,3	30,6	583	473	473	499	559		
27	16,9	13	11,9	13,4	10,9	14,4	31	25,7	24,2	27,9	22	28,4	567	499	521	499	504		
28	14,1	12,7	12,3	14,5	11,1	14	29,4	24,3	25,4	30,1	22,2	29,8	537	497	555	523	520		
29	15,3	11,6	13,1	15,6	11,1	15,8	32	25,3	26,7	31,1	19,6	33,4	573	520	578	507	530		
30	16,7	13,7	13,6	15,5	8,5	17,6	33,6	26,1	26,3	31,3	20,9	35,4	597	524	576	522	563		
31	16,9	12,4	12,7	15,8	12,4	17,8	34,5	26,2	26,2	31,5	25,5	35,3	607	524	577	570	608		
32	17,6	13,8	13,5	15,7	13,1	17,5	36,6	27,2	27,1	32,2	26,7	33,8	638	543	593	589	605		
33	19	13,4	13,6	16,5	13,6	16,3	37	27	28,4	33	27,3	31,8	640	554	614	603	591		
34	18	13,6	14,8	16,5	13,7	15,5	34,5	27,6	30,1	32,4	27	30,8	621	577	625	594	578		
35	16,5	14	15,3	15,9	13,3	15,3	32	28,2	30,3	31	26,5	30,6	602	585	613	575	571		
36	15,5	14,2	15	15,1	13,2	15,3	30,9	28,6	30,6	29,2	26,6	34,8	595	592	598	558	614		
37	15,4	14,4	15,6	14,1	13,4	19,5	31,8	28,4	31,3	26,3	27,5	37,6	602	597	576	538	651		
38	16,4	14	15,7	12,2	14,1	18,1	33	28,1	31,4	23,2	28,7	34,7	611	595	546	519	634		
39	16,6	14,1	15,7	11	14,6	16,6	33,7	28,8	31,8	25,6	28,8	37,1	625	606	574	544	659		
40	17,1	14,7	16,1	14,6	14,2	20,5	33	29,9	32,4	30,6	28,6	41,9	629	623	630	592	705		
41	15,9	15,2	16,3	16	14,4	21,4	32,3	30,8	33,5	32,5	29,2	42,5	631	643	660	617	717		
42	16,4	15,6	17,2	16,5	14,8	21,1	32,8	31	34,7	32,5	31,1	39,5	638	657	672	636	706		
43	16,4	15,4	17,5	16	16,3	18,4	32,9	30,9	35,1	34	33,3	34,3	638	660	691	673	676		
44	16,5	15,5	17,6	18	17	15,9							SUBTOTAL	23528	22460	22479	20396	21349	110212

CALCULO DE VOLUMEN DE SUELO																			
(LECTURA 10) AGOSTO - 14 - 2008																			
DISTANCIA ENTRE VARILLAS: 2 cm.							DISTANCIA ENTRE PERFILES: 20 cm.												
VARILLA	PERFILES						CALCULOS SUPERFICIE						CALCULOS DE VOLUMEN (cm ³)						TOTAL cm ³
	ROJO	NEGRO	VERDE	AZUL	CAFÉ	AMARILLO	$((P_1+P_2)/2) \times 2$						$((S_1+S_2)/2) \times 20$						
2	12,2	13,3	10,8	8,6	7,9	12,5	24,6	27,9	22	18,1	15,7	25	525	499	401	338	407		
3	12,4	14,6	11,2	9,5	7,8	12,5	25,6	29,1	23,7	19,9	16,1	24,3	547	528	436	360	404		
4	13,2	14,5	12,5	10,4	8,3	11,8	26	27,7	26,5	21,5	17	19	537	542	480	385	360		
5	12,8	13,2	14	11,1	8,7	7,2	26,9	24,5	28	23,8	17,6	15,8	514	525	518	414	334		
6	14,1	11,3	14	12,7	8,9	8,6	30,5	22,8	28,5	27,6	18,8	16,2	533	513	561	464	350		
7	16,4	11,5	14,5	14,9	9,9	7,6	32,7	23	29	28,8	20,5	15,9	557	520	578	493	364		
8	16,3	11,5	14,5	13,9	10,6	8,3	32,6	23,7	29,9	28,3	20,2	18,9	563	536	582	485	391		
9	16,3	12,2	15,4	14,4	9,6	10,6	31,9	24,5	30,3	27,4	19,3	22,5	564	548	577	467	418		
10	15,6	12,3	14,9	13	9,7	11,9	31	24,2	29,7	24,4	18,8	22,6	552	539	541	432	414		
11	15,4	11,9	14,8	11,4	9,1	10,7	30,5	23,9	29,2	22,6	18,5	20,3	544	531	518	411	388		



12	15,1	12	14,4	11,2	9,4	9,6	29,6	24,4	24,9	21,7	18,5	19,8	540	493	466	402	383		
13	14,5	12,4	10,5	10,5	9,1	10,2	29,2	27,3	21,9	21,5	18,4	21,6	565	492	434	399	400		
14	14,7	14,9	11,4	11	9,3	11,4	28,6	30,6	25,1	22,2	18,1	23,8	592	557	473	403	419		
15	13,9	15,7	13,7	11,2	8,8	12,4	27,4	30,6	27,5	22,3	17,8	25,9	580	581	498	401	437		
16	13,5	14,9	13,8	11,1	9	13,5	25,9	28,8	27,5	22,7	17,7	27,1	547	563	502	404	448		
17	12,4	13,9	13,7	11,6	8,7	13,6	24,4	27,6	27	23,6	16,9	27,3	520	546	506	405	442		
18	12	13,7	13,3	12	8,2	13,7	23,3	26,4	26,3	24,3	16	26,4	497	527	506	403	424		
19	11,3	12,7	13	12,3	7,8	12,7	22,2	27,1	25,2	24,6	15,7	26,6	493	523	498	403	423		
20	10,9	14,4	12,2	12,3	7,9	13,9	21,7	28,2	24,5	24,1	16,5	26,7	499	527	486	406	432		
21	10,8	13,8	12,3	11,8	8,6	12,8	21	24	24,4	23,6	19	25,1	450	484	480	426	441		
22	10,2	10,2	12,1	11,8	10,4	12,3	20,9	20,8	24,2	21,7	23,7	24,1	417	450	459	454	478		
23	10,7	10,6	12,1	9,9	13,3	11,8	23,5	21,3	23,5	19,6	25,6	24,9	448	448	431	452	505		
24	12,8	10,7	11,4	9,7	12,3	13,1	28,6	21,4	21,9	19,4	24,6	27,7	500	433	413	440	523		
25	15,8	10,7	10,5	9,7	12,3	14,6	31,8	22,8	21,4	21,1	26,7	30,9	546	442	425	478	576		
26	16	12,1	10,9	11,4	14,4	16,3	32,3	25,9	22,6	24,1	26,5	31,7	582	485	467	506	582		
27	16,3	13,8	11,7	12,7	12,1	15,4	31,1	27,5	23,3	27,2	24	29,6	586	508	505	512	536		
28	14,8	13,7	11,6	14,5	11,9	14,2	30,1	27,2	24,2	30	23,6	30,1	573	514	542	536	537		
29	15,3	13,5	12,6	15,5	11,7	15,9	31,9	27,1	26	31	23,8	33,3	590	531	570	548	571		
30	16,6	13,6	13,4	15,5	12,1	17,4	34,3	27,3	26,1	31,3	25,7	33,9	616	534	574	570	596		
31	17,7	13,7	12,7	15,8	13,6	16,5	35,7	28,3	26,6	32,5	27,6	34,6	640	549	591	601	622		
32	18	14,6	13,9	16,7	14	18,1	35,9	28,5	27,6	33,2	28,2	34,2	644	561	608	614	624		
33	17,9	13,9	13,7	16,5	14,2	16,1	36	28	27,8	33	28,8	31,1	640	558	608	618	599		
34	18,1	14,1	14,1	16,5	14,6	15	34,3	28,4	29,2	32,1	28,6	30,5	627	576	613	607	591		
35	16,2	14,3	15,1	15,6	14	15,5	31,9	28,8	30	29,9	28,1	31,2	607	588	599	580	593		
36	15,7	14,5	14,9	14,3	14,1	15,7	31,2	29,2	30,4	27,7	28,5	35,2	604	596	581	562	637		
37	15,5	14,7	15,5	13,4	14,4	19,5	32,3	29,2	31,3	25,8	29,9	38,8	615	605	571	557	687		
38	16,8	14,5	15,8	12,4	15,5	19,3	33,4	29,3	31,7	24,3	31,5	38,7	627	610	560	558	702		
39	16,6	14,8	15,9	11,9	16	19,4	32,8	29,8	32,3	26,5	31,2	39,7	626	621	588	577	709		
40	16,2	15	16,4	14,6	15,2	20,3	32,6	30,5	33,1	30,5	31,1	41,4	631	636	636	616	725		
41	16,4	15,5	16,7	15,9	15,9	21,1	32,7	31,3	33,8	31,4	32	41,6	640	651	652	634	736		
42	16,3	15,8	17,1	15,5	16,1	20,5	32,8	31,9	34,9	31,9	34,2	38,1	647	668	668	661	723		
43	16,5	16,1	17,8	16,4	18,1	17,6	32,8	32,1	35,9	34,1	37,4	32,5	649	680	700	715	699		
44	16,3	16	18,1	17,7	19,3	14,9							SUBTOTAL	23774	22818	22402	20697	21630	111321



CÁLCULO DE VOLÚMENES DE SUELO/PARCELA 2

(LECTURA 1) ABRIL - 08 - 2008

		DISTANCIA ENTRE VARILLAS: 2 cm.			DISTANCIA ENTRE PERFILES: 20 cm.			
	PERFILES		CALCULOS SUPERFICIE		CALCULOS DE VOLUMEN (cm ³)		TOTAL	



VARILLA	ROJO	NEGRO	VERDE	AZUL	CAFÉ	AMARILLO	((P ₁ +P ₂)/2)×2						((S ₁ +S ₂)/2)×20					cm ³
2	16,8	17,7	16,4	14	18,4	15,6	32,7	35,3	33,3	28,1	36,7	32,2	680	686	614	648	689	
3	15,9	17,6	16,9	14,1	18,3	16,6	32,4	34,7	34,2	28,4	36,6	33,3	671	689	626	650	699	
4	16,5	17,1	17,3	14,3	18,3	16,7	33,1	34,3	34,5	27,1	36,3	34,4	674	688	616	634	707	
5	16,6	17,2	17,2	12,8	18	17,7	33,3	34	35,3	25,5	35	35,1	673	693	608	605	701	
6	16,7	16,8	18,1	12,7	17	17,4	33,9	33,6	35,2	25,8	34,5	36,4	675	688	610	603	709	
7	17,2	16,8	17,1	13,1	17,5	19	34,9	34,4	34,4	25,8	35,9	37,8	693	688	602	617	737	
8	17,7	17,6	17,3	12,7	18,4	18,8	34	35,4	34,1	26,3	37,8	37,9	694	695	604	641	757	
9	16,3	17,8	16,8	13,6	19,4	19,1	32,4	36,5	32,5	26,8	38,5	37,9	689	690	593	653	764	
10	16,1	18,7	15,7	13,2	19,1	18,8	32,3	37,1	37,2	26,6	37,6	36,8	694	743	638	642	744	
11	16,2	18,4	21,5	13,4	18,5	18	32,1	37,1	40,8	33,7	37,7	35,4	692	779	745	714	731	
12	15,9	18,7	19,3	20,3	19,2	17,4	31,8	38,9	36,3	43,5	38,5	33,9	707	752	798	820	724	
13	15,9	20,2	17	23,2	19,3	16,5	32,2	40,1	32,2	46,2	38,9	32,8	723	723	784	851	717	
14	16,3	19,9	15,2	23	19,6	16,3	32	38,2	32,3	46,1	41,5	33,5	702	705	784	876	750	
15	15,7	18,3	17,1	23,1	21,9	17,2	31,8	35,9	34,8	45,5	41,8	35	677	707	803	873	768	
16	16,1	17,6	17,7	22,4	19,9	17,8	31,4	34,4	34,1	39	40	35,6	658	685	731	790	756	
17	15,3	16,8	16,4	16,6	20,1	17,8	29,8	33,7	33,4	33,3	41,8	35,9	635	671	667	751	777	
18	14,5	16,9	17	16,7	21,7	18,1	32	33,4	34	34,5	43,7	38,4	654	674	685	782	821	
19	17,5	16,5	17	17,8	22	20,3	36,3	34,7	34,2	36,4	43,8	39,3	710	689	706	802	831	
20	18,8	18,2	17,2	18,6	21,8	19	38,9	38,1	34,2	36,6	43,8	38,4	770	723	708	804	822	
21	20,1	19,9	17	18	22	19,4	36	38,9	34,9	35,9	43,8	37,3	749	738	708	797	811	
22	15,9	19	17,9	17,9	21,8	17,9	31,6	37,6	36,7	35,2	43,1	35,2	692	743	719	783	783	
23	15,7	18,6	18,8	17,3	21,3	17,3	30,9	36,6	37,7	35	42	34,3	675	743	727	770	763	
24	15,2	18	18,9	17,7	20,7	17	30,6	36	38,4	36,8	40,9	33,6	666	744	752	777	745	
25	15,4	18	19,5	19,1	20,2	16,6	29,7	35,9	39,1	35	40	33,5	656	750	741	750	735	
26	14,3	17,9	19,6	15,9	19,8	16,9	27,1	36,5	38,6	31,6	39,9	34,3	636	751	702	715	742	
27	12,8	18,6	19	15,7	20,1	17,4	25,8	36,4	38,3	31,8	38,7	35,1	622	747	701	705	738	
28	13	17,8	19,3	16,1	18,6	17,7	26,1	35,3	37,6	28,9	36,3	36,6	614	729	665	652	729	
29	13,1	17,5	18,3	12,8	17,7	18,9	25,9	35,2	36,7	25,2	35,2	37,7	611	719	619	604	729	
30	12,8	17,7	18,4	12,4	17,5	18,8	25,1	35	36,6	25,4	35,2	36,9	601	716	620	606	721	
31	12,3	17,3	18,2	13	17,7	18,1	24,1	34,4	36,1	24,8	34,7	35,9	585	705	609	595	706	
32	11,8	17,1	17,9	11,8	17	17,8	24,6	33,3	35,7	22,9	33,4	35,1	579	690	586	563	685	
33	12,8	16,2	17,8	11,1	16,4	17,3	25,6	31,3	35,7	21,6	33,3	34,5	569	670	573	549	678	
34	12,8	15,1	17,9	10,5	16,9	17,2	25,4	30,2	35,8	20,2	34,3	34,3	556	660	560	545	686	
35	12,6	15,1	17,9	9,7	17,4	17,1	25,7	30,2	35,9	19,5	34,7	33,8	559	661	554	542	685	
36	13,1	15,1	18	9,8	17,3	16,7	26,7	30,2	35	20,3	35,6	34,1	569	652	553	559	697	
37	13,6	15,1	17	10,5	18,3	17,4	27,7	30,1	33,6	20,5	36,1	33,1	578	637	541	566	692	
38	14,1	15	16,6	10	17,8	15,7	29,1	29,6	33,6	21,2	36,4	30,9	587	632	548	576	673	
39	15	14,6	17	11,2	18,6	15,2	30,7	30	33,2	22,7	36,7	30,1	607	632	559	594	668	
40	15,7	15,4	16,2	11,5	18,1	14,9	32,2	31	32,4	23,2	36,1	30	632	634	556	593	661	
41	16,5	15,6	16,2	11,7	18	15,1	34,2	32,1	31,9	23,6	36,3	30,7	663	640	555	599	670	
42	17,7	16,5	15,7	11,9	18,3	15,6	34,2	32,6	31	24,2	36,4	32,9	668	636	552	606	693	
43	16,5	16,1	15,3	12,3	18,1	17,3	30,7	32,2	31	23,9	36,4	34,6	629	632	549	603	710	
44	14,2	16,1	15,7	11,6	18,3	17,3												
							SUBTOTAL						27374	29229	27171	28405	30604	142783
(LECTURA 2) ABRIL - 17 – 2008																		
DISTANCIA ENTRE VARILLAS: 2 cm.							DISTANCIA ENTRE PERFILES: 20 cm.											
PERFILES							CALCULOS SUPERFICIE					CALCULOS DE VOLUMEN (cm ³)					TOTAL	



VARILLA	ROJO	NEGRO	VERDE	AZUL	CAFÉ	AMARILLO	$((P_1+P_2)/2) \times 2$					$((S_1+S_2)/2) \times 20$					cm ³	
2	12,9	16,5	14,3	10,9	17,9	16,9	27,7	33,2	28,7	21,7	35,9	33,5	609	619	504	576	694	
3	14,8	16,7	14,4	10,8	18	16,6	31,3	33,8	29,3	21,5	36	32,1	651	631	508	575	681	
4	16,5	17,1	14,9	10,7	18	15,5	33,4	33,8	30,7	22	35,7	30,1	672	645	527	577	658	
5	16,9	16,7	15,8	11,3	17,7	14,6	32,6	32,5	31,8	22,2	35,7	29,3	651	643	540	579	650	
6	15,7	15,8	16	10,9	18	14,7	30,6	31,5	33,1	21	36,4	29,9	621	646	541	574	663	
7	14,9	15,7	17,1	10,1	18,4	15,2	29,2	30,5	33,3	20,1	35,9	31,5	597	638	534	560	674	
8	14,3	14,8	16,2	10	17,5	16,3	27,3	30,5	32,4	18,6	35,8	33,4	578	629	510	544	692	
9	13	15,7	16,2	8,6	18,3	17,1	25,9	31,4	32,5	18,1	35,9	33,6	573	639	506	540	695	
10	12,9	15,7	16,3	9,5	17,6	16,5	25,2	31,5	34,1	19,7	34,8	33,3	567	656	538	545	681	
11	12,3	15,8	17,8	10,2	17,2	16,8	25,3	32,2	35,3	19,2	34,3	33,7	575	675	545	535	680	
12	13	16,4	17,5	9	17,1	16,9	25,8	33,1	34,7	18,5	33,6	34,2	589	678	532	521	678	
13	12,8	16,7	17,2	9,5	16,5	17,3	24,7	34,4	35,8	20	33,5	34,6	591	702	558	535	681	
14	11,9	17,7	18,6	10,5	17	17,3	24,6	36,2	36,7	23,4	34,7	35,8	608	729	601	581	705	
15	12,7	18,5	18,1	12,9	17,7	18,5	24,9	36,9	36,1	25,5	35,5	37,3	618	730	616	610	728	
16	12,2	18,4	18	12,6	17,8	18,8	25,6	36	36,6	24,8	35,4	37,5	616	726	614	602	729	
17	13,4	17,6	18,6	12,2	17,6	18,7	26,6	35,9	37,5	26,7	35,2	36,1	625	734	642	619	713	
18	13,2	18,3	18,9	14,5	17,6	17,4	26,8	36,6	37,8	29,5	37	34,5	634	744	673	665	715	
19	13,6	18,3	18,9	15	19,4	17,1	27,8	37	37,8	30,2	38,8	33	648	748	680	690	718	
20	14,2	18,7	18,9	15,2	19,4	15,9	29,3	37,5	37,4	32,8	39,5	32	668	749	702	723	715	
21	15,1	18,8	18,5	17,6	20,1	16,1	30,3	37,2	37,1	34,4	40,9	32,5	675	743	715	753	734	
22	15,2	18,4	18,6	16,8	20,8	16,4	30,6	37,1	36,5	33,9	41,6	33,3	677	736	704	755	749	
23	15,4	18,7	17,9	17,1	20,8	16,9	31,1	38,2	34,8	33,8	41,8	34,5	693	730	686	756	763	
24	15,7	19,5	16,9	16,7	21	17,6	35,8	37,9	32,2	34,1	42,2	36,4	737	701	663	763	786	
25	20,1	18,4	15,3	17,4	21,2	18,8	38,7	36	32,1	34,5	42,6	37,2	747	681	666	771	798	
26	18,6	17,6	16,8	17,1	21,4	18,4	35,5	34,9	33,4	34,5	42,9	38,9	704	683	679	774	818	
27	16,9	17,3	16,6	17,4	21,5	20,5	32,3	35	32,5	35,8	41,8	38	673	675	683	776	798	
28	15,4	17,7	15,9	18,4	20,3	17,5	30,6	35	32	35,3	40,2	34,8	656	670	673	755	750	
29	15,2	17,3	16,1	16,9	19,9	17,3	31	34,8	34,2	34,4	40,1	34,9	658	690	686	745	750	
30	15,8	17,5	18,1	17,5	20,2	17,6	32,5	35,3	33,7	40,2	40,8	34,9	678	690	739	810	757	
31	16,7	17,8	15,6	22,7	20,6	17,3	33,1	36,8	30,7	44,9	40,5	33,5	699	675	756	854	740	
32	16,4	19	15,1	22,2	19,9	16,2	32,7	37,5	30,9	45,3	39,5	32,9	702	684	762	848	724	
33	16,3	18,5	15,8	23,1	19,6	16,7	32,6	38	35	43	39,1	33,9	706	730	780	821	730	
34	16,3	19,5	19,2	19,9	19,5	17,2	32,8	38,5	40,5	33,1	37,7	35,2	713	790	736	708	729	
35	16,5	19	21,3	13,2	18,2	18	33,1	36,7	37,1	26,5	36,6	36,8	698	738	636	631	734	
36	16,6	17,7	15,8	13,3	18,4	18,8	34,8	35,4	32,8	26,9	37,2	38	702	682	597	641	752	
37	18,2	17,7	17	13,6	18,8	19,2	35,1	35,5	34,3	26,5	37,5	38,4	706	698	608	640	759	
38	16,9	17,8	17,3	12,9	18,7	19,2	34,3	35,3	35	25,9	36,7	38,1	696	703	609	626	748	
39	17,4	17,5	17,7	13	18	18,9	34,7	35,8	35,5	25,6	35,3	36,4	705	713	611	609	717	
40	17,3	18,3	17,8	12,6	17,3	17,5	34,6	36	35	25,7	35,3	35,3	706	710	607	610	706	
41	17,3	17,7	17,2	13,1	18	17,8	34	35,5	34,4	26,5	36,2	34,4	695	699	609	627	706	
42	16,7	17,8	17,2	13,4	18,2	16,6	33,4	35,9	32,6	27,2	36,7	33,1	693	685	598	639	698	
43	16,7	18,1	15,4	13,8	18,5	16,5	33,2	36,8	31,6	27,9	37,4	32,2	700	684	595	653	696	
44	16,5	18,7	16,2	14,1	18,9	15,7												
							SUBTOTAL					27710	29151	26269	27716	30292	141138	



(LECTURA 3) ABRIL - 22 - 2008																			
DISTANCIA ENTRE VARILLAS: 2 cm.							DISTANCIA ENTRE PERFILES: 20 cm.												
VARILLA	PERFILES						CALCULOS SUPERFICIE						CALCULOS DE VOLUMEN (cm ³)					TOTAL cm ³	
	ROJO	NEGRO	VERDE	AZUL	CAFÉ	AMARILLO	$((P_1+P_2)/2) \times 2$						$((S_1+S_2)/2) \times 20$						
2	13,1	16,4	15,5	11,5	18,1	16,9	27,3	32,9	30,5	22,9	36,9	33,8	602	634	534	598	707		
3	14,2	16,5	15	11,4	18,8	16,9	29,8	33,5	30,8	23,1	37,3	33,7	633	643	539	604	710		
4	15,6	17	15,8	11,7	18,5	16,8	32,5	33,2	32,1	23,6	36,3	32	657	653	557	599	683		
5	16,9	16,2	16,3	11,9	17,8	15,2	32,7	31,7	33	23	35,6	30,2	644	647	560	586	658		
6	15,8	15,5	16,7	11,1	17,8	15	30,5	32,1	33,8	21,7	35,9	31,8	626	659	555	576	677		
7	14,7	16,6	17,1	10,6	18,1	16,8	28,7	31,5	33,7	20,6	35,7	32,9	602	652	543	563	686		
8	14	14,9	16,6	10	17,6	16,1	27,6	30,9	34,6	20,5	35,8	33,2	585	655	551	563	690		
9	13,6	16	18	10,5	18,2	17,1	26,7	31	36,1	20,7	35,7	33,6	577	671	568	564	693		
10	13,1	15	18,1	10,2	17,5	16,5	25,8	30,3	36	20	34,9	32,9	561	663	560	549	678		
11	12,7	15,3	17,9	9,8	17,4	16,4	25,2	31	34,9	20,2	34,8	34	562	659	551	550	688		
12	12,5	15,7	17	10,4	17,4	17,6	25,7	31,7	34,3	21,4	34	35	574	660	557	554	690		
13	13,2	16	17,3	11	16,6	17,4	25	32,6	35,3	22,6	33,8	35,3	576	679	579	564	691		
14	11,8	16,6	18	11,6	17,2	17,9	23,7	33,1	36,6	24	35,2	36,4	568	697	606	592	716		
15	11,9	16,5	18,6	12,4	18	18,5	25,6	33,9	37,4	23,8	35,8	37,7	595	713	612	596	735		
16	13,7	17,4	18,8	11,4	17,8	19,2	27,5	34,8	37,6	24,3	34,8	38,1	623	724	619	591	729		
17	13,8	17,4	18,8	12,9	17	18,9	27,6	35,8	38	28,8	34,8	38	634	738	668	636	728		
18	13,8	18,4	19,2	15,9	17,8	19,1	27,2	37	38,7	31,3	37,6	37	642	757	700	689	746		
19	13,4	18,6	19,5	15,4	19,8	17,9	27,8	37,1	39	31,3	39,2	34,4	649	761	703	705	736		
20	14,4	18,5	19,5	15,9	19,4	16,5	30	37,4	39,1	34,6	39,7	33,8	674	765	737	743	735		
21	15,6	18,9	19,6	18,7	20,3	17,3	31,5	37,6	38,5	36,2	41,2	34,5	691	761	747	774	757		
22	15,9	18,7	18,9	17,5	20,9	17,2	32,3	38,1	37,5	34,8	42,4	35,1	704	756	723	772	775		
23	16,4	19,4	18,6	17,3	21,5	17,9	32,7	38,2	36,2	34,7	43,1	35,8	709	744	709	778	789		
24	16,3	18,8	17,6	17,4	21,6	17,9	36,6	37,6	34,9	35,3	43,7	36,8	742	725	702	790	805		
25	20,3	18,8	17,3	17,9	22,1	18,9	39,2	37,3	34,6	36,2	44,2	36,9	765	719	708	804	811		
26	18,9	18,5	17,3	18,3	22,1	18	36,6	36,6	34,4	35,7	44,3	35,8	732	710	701	800	801		
27	17,7	18,1	17,1	17,4	22,2	17,8	33,5	36,4	34,1	34,3	43,4	35,4	699	705	684	777	788		
28	15,8	18,3	17	16,9	21,2	17,6	31,5	36,4	33,6	35,9	42,4	35,4	679	700	695	783	778		
29	15,7	18,1	16,6	19	21,2	17,8	31,8	36,8	34,6	40,8	42,4	35,9	686	714	754	832	783		
30	16,1	18,7	18	21,8	21,2	18,1	31,4	37,6	33,5	40,1	42,6	36,1	690	711	736	827	787		
31	15,3	18,9	15,5	18,3	21,4	18	31,9	38	30,4	40,3	42,3	35	699	684	707	826	773		
32	16,6	19,1	14,9	22	20,9	17	33,2	38,6	34,7	43,8	41,5	34,3	718	733	785	853	758		
33	16,6	19,5	19,8	21,8	20,6	17,3	32,9	39,5	39,6	38,8	40,9	35,2	724	791	784	797	761		
34	16,3	20	19,8	17	20,3	17,9	33,4	39,2	41,5	31,4	39,9	36,4	726	807	729	713	763		
35	17,1	19,2	21,7	14,4	19,6	18,5	33,7	37,8	38	28,1	38,9	36,3	715	758	661	670	752		
36	16,6	18,6	16,3	13,7	19,3	17,8	33	37,1	33,6	27,6	39,4	35,5	701	707	612	670	749		
37	16,4	18,5	17,3	13,9	20,1	17,7	33,5	36,5	34,8	26,8	39,5	35	700	713	616	663	745		
38	17,1	18	17,5	12,9	19,4	17,3	34,6	36,1	35,2	26,1	38,6	34,3	707	713	613	647	729		
39	17,5	18,1	17,7	13,2	19,2	17	34,7	36,6	35,4	26,6	37,9	33,9	713	720	620	645	718		
40	17,2	18,5	17,7	13,4	18,7	16,9	34,1	37	34,4	26,4	37,6	33,9	711	714	608	640	715		
41	16,9	18,5	16,7	13	18,9	17	33,7	37,2	33	27,3	38,3	34,4	709	702	603	656	727		
42	16,8	18,7	16,3	14,3	19,4	17,4	33,5	37,6	33,2	28,6	39,1	34,9	711	708	618	677	740		
43	16,7	18,9	16,9	14,3	19,7	17,5	33,2	38	33,6	28,6	39,4	33,7	712	716	622	680	731		
44	16,5	19,1	16,7	14,3	19,7	16,2													
SUBTOTAL													27927	29741	27036	28496	30911	144111	



(LECTURA 4) ABRIL - 29 - 2008																	
DISTANCIA ENTRE VARILLAS: 2 cm.							DISTANCIA ENTRE PERFILES: 20 cm.										
VARILLA	PERFILES						CALCULOS SUPERFICIE					CALCULOS DE VOLUMEN (cm ³)					TOTAL cm ³
	ROJO	NEGRO	VERDE	AZUL	CAFÉ	AMARILLO	((P ₁ +P ₂)/2)×2					((S ₁ +S ₂)/2)×20					
2	16,5	17,6	15,3	11,8	17,9	17,2	34,2	34,8	29,7	23,2	36,9	34,3	690	645	529	601	712
3	17,7	17,2	14,4	11,4	19	17,1	36,5	34,6	30,1	24,4	36,9	33,6	711	647	545	613	705
4	18,8	17,4	15,7	13	17,9	16,5	38	33,9	31,6	25,5	35,7	31,9	719	655	571	612	676
5	19,2	16,5	15,9	12,5	17,8	15,4	38,4	32,8	32,4	24,6	35,4	30,2	712	652	570	600	656
6	19,2	16,3	16,5	12,1	17,6	14,8	37,1	32,2	33,5	23,7	35,5	30,4	693	657	572	592	659
7	17,9	15,9	17	11,6	17,9	15,6	37,2	31,3	33,6	22,5	35,4	31,9	685	649	561	579	673
8	19,3	15,4	16,6	10,9	17,5	16,3	34,4	31,1	33,8	21,9	36,4	33,4	655	649	557	583	698
9	15,1	15,7	17,2	11	18,9	17,1	30,1	31,4	35,5	21,8	36,3	33,8	615	669	573	581	701
10	15	15,7	18,3	10,8	17,4	16,7	29,9	31,6	36,1	21,4	34,8	33,2	615	677	575	562	680
11	14,9	15,9	17,8	10,6	17,4	16,5	30	32	35,1	21,8	34,2	34,2	620	671	569	560	684
12	15,1	16,1	17,3	11,2	16,8	17,7	30,6	32,6	34,5	22,4	33,3	35,6	632	671	569	557	689
13	15,5	16,5	17,2	11,2	16,5	17,9	30,5	33,9	35,1	23	33,6	36,1	644	690	581	566	697
14	15	17,4	17,9	11,8	17,1	18,2	29,9	35,1	36,4	24,7	34,9	36,5	650	715	611	596	714
15	14,9	17,7	18,5	12,9	17,8	18,3	29,8	36	37,1	25	35,4	38,2	658	731	621	604	736
16	14,9	18,3	18,6	12,1	17,6	19,9	29,7	37,2	37,3	25,4	34,7	38	669	745	627	601	727
17	14,8	18,9	18,7	13,3	17,1	18,1	29,1	38	37,6	29,3	34,8	36,5	671	756	669	641	713
18	14,3	19,1	18,9	16	17,7	18,4	29,3	38,2	37,9	33	37,3	36,5	675	761	709	703	738
19	15	19,1	19	17	19,6	18,1	31,6	38	38,1	33,2	38,8	34,6	696	761	713	720	734
20	16,6	18,9	19,1	16,2	19,2	16,5	34,4	38,2	38,5	35,2	39	34	726	767	737	742	730
21	17,8	19,3	19,4	19	19,8	17,5	35,3	38,2	37,9	37	40,4	34,8	735	761	749	774	752
22	17,5	18,9	18,5	18	20,6	17,3	35,1	38,6	36,8	34,7	41,7	35,4	737	754	715	764	771
23	17,6	19,7	18,3	16,7	21,1	18,1	35,6	38,9	35,6	34,7	43	36,7	745	745	703	777	797
24	18	19,2	17,3	18	21,9	18,6	40,2	38,3	34,3	36,5	43,9	38	785	726	708	804	819
25	22,2	19,1	17	18,5	22	19,4	42,6	38,6	34,1	37	43,9	38,3	812	727	711	809	822
26	20,4	19,5	17,1	18,5	21,9	18,9	39,6	37,3	33,6	36,2	44,2	37,3	769	709	698	804	815
27	19,2	17,8	16,5	17,7	22,3	18,4	36,3	36,1	32,9	35	42,7	36,5	724	690	679	777	792
28	17,1	18,3	16,4	17,3	20,4	18,1	34,4	36,5	32,4	34,4	41,2	36,4	709	689	668	756	776
29	17,3	18,2	16	17,1	20,8	18,3	35,3	36,9	33,2	39,1	41,7	36,6	722	701	723	808	783
30	18	18,7	17,2	22	20,9	18,3	36,1	37,3	32,5	40,4	42,2	36,4	734	698	729	826	786
31	18,1	18,6	15,3	18,4	21,3	18,1	36,1	39,4	31,2	40	42	35,4	755	706	712	820	774
32	18	20,8	15,9	21,6	20,7	17,3	35,6	40,1	32	44,2	41,2	35,1	757	721	762	854	763
33	17,6	19,3	16,1	22,6	20,5	17,8	36,1	39,6	35,3	42,2	40,9	36,2	757	749	775	831	771
34	18,5	20,3	19,2	19,6	20,4	18,4	36,3	40,2	40,7	33,2	39,6	37,2	765	809	739	728	768
35	17,8	19,9	21,5	13,6	19,2	18,8	35,3	38,6	37,7	27,1	38,8	37	739	763	648	659	758
36	17,5	18,7	16,2	13,5	19,6	18,2	36,2	37,4	33,5	27,2	39,7	36,4	736	709	607	669	761
37	18,7	18,7	17,3	13,7	20,1	18,2	36,6	36,7	35	26,6	40,3	35,6	733	717	616	669	759
38	17,9	18	17,7	12,9	20,2	17,4	36,1	36	35,5	25,4	39,1	34,5	721	715	609	645	736
39	18,2	18	17,8	12,5	18,9	17,1	36,2	36,7	35,5	25	37,4	34,5	729	722	605	624	719
40	18	18,7	17,7	12,5	18,5	17,4	35,1	36,9	34,4	26,3	37,6	35,9	720	713	607	639	735
41	17,1	18,2	16,7	13,8	19,1	18,5	34,8	36,4	33,6	26,9	38,3	36,3	712	700	605	652	746
42	17,7	18,2	16,9	13,1	19,2	17,8	34,8	36,7	32,6	26,5	38,3	35,2	715	693	591	648	735



43	17,1	18,5	15,7	13,4	19,1	17,4	33,8	37,1	32,9	27,4	38,2	34,3	709	700	603	656	725		
44	16,7	18,6	17,2	14	19,1	16,9	SUBTOTAL						29756	29785	27021	28606	30985	146153	

LECTURA 5) MAYO - 06 - 2008																			
DISTANCIA ENTRE VARILLAS: 2 cm.							DISTANCIA ENTRE PERFILES: 20 cm.												
VARILLA	PERFILES						CALCULOS SUPERFICIE						CALCULOS DE VOLUMEN (cm ³)						TOTAL cm ³
	ROJO	NEGRO	VERDE	AZUL	CAFÉ	AMARILLO	$((P_1+P_2)/2) \times 2$						$((S_1+S_2)/2) \times 20$						
2	17,6	16,8	14,5	11,2	17,6	16,4	34,8	33,8	29,2	22,3	35,6	32,7	686	630	515	579	683		
3	17,2	17	14,7	11,1	18	16,3	34,5	34,2	29,6	22,6	36	31,5	687	638	522	586	675		
4	17,3	17,2	14,9	11,5	18	15,2	35	33,3	30	23,5	35,6	29,8	683	633	535	591	654		
5	17,7	16,1	15,1	12	17,6	14,6	35,5	32,3	31,2	23,3	34,9	29,2	678	635	545	582	641		
6	17,8	16,2	16,1	11,3	17,3	14,6	34,6	31,9	32,6	22,3	34,9	29,7	665	645	549	572	646		
7	16,8	15,7	16,5	11	17,6	15,1	32,3	30,8	32,8	20,7	35,2	30,7	631	636	535	559	659		
8	15,5	15,1	16,3	9,7	17,6	15,6	30	30,8	32,5	20,1	36,2	32,3	608	633	526	563	685		
9	14,5	15,7	16,2	10,4	18,6	16,7	28,9	30,9	32,8	20,9	36,1	33,2	598	637	537	570	693		
10	14,4	15,2	16,6	10,5	17,5	16,5	28,8	30,4	33,6	20,9	35,5	33	592	640	545	564	685		
11	14,4	15,2	17	10,4	18	16,5	28,8	30,8	34,6	21,2	35,5	33,1	596	654	558	567	686		
12	14,4	15,6	17,6	10,8	17,5	16,6	28,9	31,4	34,2	21,6	34,6	33,9	603	656	558	562	685		
13	14,5	15,8	16,6	10,8	17,1	17,3	28,9	32,5	34	22,7	34,1	35	614	665	567	568	691		
14	14,4	16,7	17,4	11,9	17	17,7	28,7	33,5	35,5	23,4	34,6	36,1	622	690	589	580	707		
15	14,3	16,8	18,1	11,5	17,6	18,4	28,9	34	36,5	25,8	35,4	36,6	629	705	623	612	720		
16	14,6	17,2	18,4	14,3	17,8	18,2	28,1	34,6	36,6	26,9	35,1	36,9	627	712	635	620	720		
17	13,5	17,4	18,2	12,6	17,3	18,7	27,8	35,9	36,9	28,8	35	36,6	637	728	657	638	716		
18	14,3	18,5	18,7	16,2	17,7	17,9	28,9	37	37,6	31,6	37,2	35,6	659	746	692	688	728		
19	14,6	18,5	18,9	15,4	19,5	17,7	30,4	36,8	37	31,6	39,1	34,3	672	738	686	707	734		
20	15,8	18,3	18,1	16,2	19,6	16,6	33,5	36,8	37,3	34,9	39,6	33,4	703	741	722	745	730		
21	17,7	18,5	19,2	18,7	20	16,8	35,6	37	37,4	36,5	40,4	33,6	726	744	739	769	740		
22	17,9	18,5	18,2	17,8	20,4	16,8	35,6	37,9	36,5	35,3	42	33,7	735	744	718	773	757		
23	17,7	19,4	18,3	17,5	21,6	16,9	35,4	38,1	33,8	34,5	43	34,4	735	719	683	775	774		
24	17,7	18,7	15,5	17	21,4	17,5	39,6	37	29,6	35	43,3	36,4	766	666	646	783	797		
25	21,9	18,3	14,1	18	21,9	18,9	42,5	37,6	28,1	35,8	44	37	801	657	639	798	810		
26	20,6	19,3	14	17,8	22,1	18,1	40,6	37,3	28,2	35,3	44,3	37	779	655	635	796	813		
27	20	18	14,2	17,5	22,2	18,9	37	36,4	28,3	34	42,5	37	734	647	623	765	795		
28	17	18,4	14,1	16,5	20,3	18,1	34,2	36,5	29,8	33,7	41,5	36,5	707	663	635	752	780		
29	17,2	18,1	15,7	17,2	21,2	18,4	34,2	36,7	32,6	38,9	42	37,1	709	693	715	809	791		
30	17	18,6	16,9	21,7	20,8	18,7	34,2	37,7	31,8	40,1	42	36,4	719	695	719	821	784		
31	17,2	19,1	14,9	18,4	21,2	17,7	34,1	38,7	29,8	39,7	41,8	34,9	728	685	695	815	767		
32	16,9	19,6	14,9	21,3	20,6	17,2	33,8	39,2	30,3	43,7	41,4	34,8	730	695	740	851	762		
33	16,9	19,6	15,4	22,4	20,8	17,6	34	39,6	31,6	41,6	41,8	36	736	712	732	834	778		
34	17,1	20	16,2	19,2	21	18,4	35	39,3	36,2	33,3	40,6	36,7	743	755	695	739	773		
35	17,9	19,3	20	14,1	19,6	18,3	35,2	37,5	36,2	28	39,1	36	727	737	642	671	751		
36	17,3	18,2	16,2	13,9	19,5	17,7	34,4	36,5	32,2	27,7	39,4	35,4	709	687	599	671	748		
37	17,1	18,3	16	13,8	19,9	17,7	33,7	35,8	33,4	26,8	39,9	34,7	695	692	602	667	746		
38	16,6	17,5	17,4	13	20	17	33,7	35,4	34,8	26,2	39,2	34	691	702	610	654	732		
39	17,1	17,9	17,4	13,2	19,2	17	33,6	36,6	34,3	26,5	37,2	33,7	702	709	608	637	709		



40	16,5	18,7	16,9	13,3	18	16,7	33,8	37	33,8	26,7	37,2	33,7	708	708	605	639	709	
41	17,3	18,3	16,9	13,4	19,2	17	34,6	36,7	34	27,6	38,6	33,7	713	707	616	662	723	
42	17,3	18,4	17,1	14,2	19,4	16,7	33,2	37	31,9	28,8	39,4	34	702	689	607	682	734	
43	15,9	18,6	14,8	14,6	20	17,3	32,1	37,4	30,5	28,8	38,8	34,7	695	679	593	676	735	
44	16,2	18,8	15,7	14,2	18,8	17,4	SUBTOTAL						28880	28802	26192	28492	30646	143012

LECTURA 6) JULIO - 15 - 2008																			
DISTANCIA ENTRE VARILLAS: 2 cm.							DISTANCIA ENTRE PERFILES: 20 cm.												
VARILLA	PERFILES						CALCULOS SUPERFICIE						CALCULOS DE VOLUMEN (cm ³)						TOTAL cm ³
	ROJO	NEGRO	VERDE	AZUL	CAFÉ	AMARILLO	$((P_1+P_2)/2) \times 2$						$((S_1+S_2)/2) \times 20$						
2	13,8	15,9	15	11,8	18,2	17,1	28	32,1	30,1	23,8	36,4	34,5	601	622	539	602	709		
3	14,2	16,2	15,1	12	18,2	17,4	29,5	32,5	30,8	24,1	36,7	34,1	620	633	549	608	708		
4	15,3	16,3	15,7	12,1	18,5	16,7	29,5	32,5	31,4	23,7	36,3	32,6	620	639	551	600	689		
5	14,2	16,2	15,7	11,6	17,8	15,9	28,5	31,8	32,1	22,5	35,4	31,1	603	639	546	579	665		
6	14,3	15,6	16,4	10,9	17,6	15,2	28,4	31,1	32,9	21,5	35,4	31,3	595	640	544	569	667		
7	14,1	15,5	16,5	10,6	17,8	16,1	26,4	31	32,7	19,8	35,1	32,3	574	637	525	549	674		
8	12,3	15,5	16,2	9,2	17,3	16,2	25,4	31,1	35	19,4	35,4	33,5	565	661	544	548	689		
9	13,1	15,6	18,8	10,2	18,1	17,3	24,7	30,3	37,7	20,1	35,4	34,1	550	680	578	555	695		
10	11,6	14,7	18,9	9,9	17,3	16,8	23,3	29,9	36,6	20,2	34,5	33,9	532	665	568	547	684		
11	11,7	15,2	17,7	10,3	17,2	17,1	23,6	30,8	34,9	20,9	33,4	34	544	657	558	543	674		
12	11,9	15,6	17,2	10,6	16,2	16,9	24,1	31	34,4	20,9	32,1	34,2	551	654	553	530	663		
13	12,2	15,4	17,2	10,3	15,9	17,3	24,9	31,8	35,2	21,9	32,8	35,4	567	670	571	547	682		
14	12,7	16,4	18	11,6	16,9	18,1	25,2	33,1	36,8	23,8	33,9	35,3	583	699	606	577	692		
15	12,5	16,7	18,8	12,2	17	17,2	25,1	33,5	37,9	24,8	34,2	34,3	586	714	627	590	685		
16	12,6	16,8	19,1	12,6	17,2	17,1	25,1	34	38,1	25,3	34,1	33,6	591	721	634	594	677		
17	12,5	17,2	19	12,7	16,9	16,5	24,9	34,7	38,4	25,7	34,3	33,1	596	731	641	600	674		
18	12,4	17,5	19,4	13	17,4	16,6	24,9	34,9	38,8	26,6	35,2	33,3	598	737	654	618	685		
19	12,5	17,4	19,4	13,6	17,8	16,7	25,8	34,6	36,8	27	36,4	33,5	604	714	638	634	699		
20	13,3	17,2	17,4	13,4	18,6	16,8	27	35,1	35,3	27,5	37,5	36,6	621	704	628	650	741		
21	13,7	17,9	17,9	14,1	18,9	19,8	27,9	36	36	28,2	37,1	39,3	639	720	642	653	764		
22	14,2	18,1	18,1	14,1	18,2	19,5	28,9	36,3	35,8	28,6	37	37,4	652	721	644	656	744		
23	14,7	18,2	17,7	14,5	18,8	17,9	30	36,3	34	29,6	36,9	36,1	663	703	636	665	730		
24	15,3	18,1	16,3	15,1	18,1	18,2	30,9	35,5	31,6	31,2	36,4	37	664	671	628	676	734		
25	15,6	17,4	15,3	16,1	18,3	18,8	30,5	33,5	31	32,4	36,6	38	640	645	634	690	746		
26	14,9	16,1	15,7	16,3	18,3	19,2	29,4	32,7	31,3	32,7	37,3	38,1	621	640	640	700	754		
27	14,5	16,6	15,6	16,4	19	18,9	28,8	33,5	33,2	33,2	37,5	36,9	623	667	664	707	744		
28	14,3	16,9	17,6	16,8	18,5	18	28,4	33,8	32,6	34,2	36,7	35,6	622	664	668	709	723		
29	14,1	16,9	15	17,4	18,2	17,6	28,6	34,6	30,7	34,9	36,8	35,3	632	653	656	717	721		
30	14,5	17,7	15,7	17,5	18,6	17,7	28,8	35,3	31,2	35,2	37,1	34,5	641	665	664	723	716		
31	14,3	17,6	15,5	17,7	18,5	16,8	29,1	35,2	31,1	34,5	35,9	33,3	643	663	656	704	692		
32	14,8	17,6	15,6	16,8	17,4	16,5	29,8	35,5	30,9	33,8	33,9	32,9	653	664	647	677	668		
33	15	17,9	15,3	17	16,5	16,4	29,9	36,2	30,5	33,4	32,9	33,9	661	667	639	663	668		
34	14,9	18,3	15,2	16,4	16,4	17,5	29,2	36	30,3	32,1	32,7	34,6	652	663	624	648	673		
35	14,3	17,7	15,1	15,7	16,3	17,1	28,2	35,1	30,4	29,5	32,8	34	633	655	599	623	668		
36	13,9	17,4	15,3	13,8	16,5	16,9	28,4	34,3	31,5	27,3	33,1	34	627	658	588	604	671		
37	14,5	16,9	16,2	13,5	16,6	17,1	29,3	33	32,8	27	32,9	34	623	658	598	599	669		



38	14,8	16,1	16,6	13,5	16,3	16,9	30,1	32,6	34,6	26,9	35,5	34,1	627	672	615	624	696		
39	15,3	16,5	18	13,4	19,2	17,2	30,5	32,6	35	25,8	35,4	33,8	631	676	608	612	692		
40	15,2	16,1	17	12,4	16,2	16,6	30,5	32,4	33,9	25,2	33	33,4	629	663	591	582	664		
41	15,3	16,3	16,9	12,8	16,8	16,8	31	32,3	33,9	26,6	33,5	33,9	633	662	605	601	674		
42	15,7	16	17	13,8	16,7	17,1	31,1	31,6	33,7	27,8	33,2	34	627	653	615	610	672		
43	15,4	15,6	16,7	14	16,5	16,9	30,7	31,4	33,4	29	32,8	34,1	621	648	624	618	669		
44	15,3	15,8	16,7	15	16,3	17,2													
SUBTOTAL													25758	28168	25539	26101	29204	134770	

LECTURA 7) JULIO - 31 - 2008																			
DISTANCIA ENTRE VARILLAS: 2 cm.							DISTANCIA ENTRE PERFILES: 20 cm.												
VARILLA	PERFILES						CALCULOS SUPERFICIE						CALCULOS DE VOLUMEN (cm ³)						TOTAL cm ³
	ROJO	NEGRO	VERDE	AZUL	CAFÉ	AMARILLO	((P ₁ +P ₂)/2)×2						((S ₁ +S ₂)/2)×20						
2	11,8	17,1	14,7	11,6	17,8	16,8	23,9	33,4	29,4	23,2	35,6	34,8	573	628	526	588	704		
3	12,1	16,3	14,7	11,6	17,8	18	24,4	32,3	29,8	23,7	35,9	34,9	567	621	535	596	708		
4	12,3	16	15,1	12,1	18,1	16,9	25	32,2	30,4	23,9	35	33,2	572	626	543	589	682		
5	12,7	16,2	15,3	11,8	16,9	16,3	26,5	31,6	31,1	23	34,1	32,4	581	627	541	571	665		
6	13,8	15,4	15,8	11,2	17,2	16,1	27,4	30,8	32,2	23,1	34,7	32,7	582	630	553	578	674		
7	13,6	15,4	16,4	11,9	17,5	16,6	25,7	30,8	32	21,7	34,3	33,6	565	628	537	560	679		
8	12,1	15,4	15,6	9,8	16,8	17	24,7	30,8	31,9	21,4	34,3	34,9	555	627	533	557	692		
9	12,6	15,4	16,3	11,6	17,5	17,9	24	30,3	33,5	21,7	34,4	35,2	543	638	552	561	696		
10	11,4	14,9	17,2	10,1	16,9	17,3	22,7	30,1	34,7	20,1	33,6	35,2	528	648	548	537	688		
11	11,3	15,2	17,5	10	16,7	17,9	23,1	30,5	34,4	20,1	33,2	36,4	536	649	545	533	696		
12	11,8	15,3	16,9	10,1	16,5	18,5	23,8	30,2	33,7	20,3	32,2	36,7	540	639	540	525	689		
13	12	14,9	16,8	10,2	15,7	18,2	24,8	30,5	34,3	21,7	32,8	36,8	553	648	560	545	696		
14	12,8	15,6	17,5	11,5	17,1	18,6	25,2	30,7	35,6	23,2	34,3	36,1	559	663	588	575	704		
15	12,4	15,1	18,1	11,7	17,2	17,5	24,5	29,7	36,9	23,6	34	35,9	542	666	605	576	699		
16	12,1	14,6	18,8	11,9	16,8	18,4	24,1	29,9	37,5	23,2	33,6	35,7	540	674	607	568	693		
17	12	15,3	18,7	11,3	16,8	17,3	23,8	30	37,8	23	34,4	34,3	538	678	608	574	687		
18	11,8	14,7	19,1	11,7	17,6	17	23,6	29,6	36,5	24,3	35,9	34,2	532	661	608	602	701		
19	11,8	14,9	17,4	12,6	18,3	17,2	24,7	30,9	34,6	25,2	36,9	34,2	556	655	598	621	711		
20	12,9	16	17,2	12,6	18,6	17	26,2	33,5	34,2	26,5	36,7	34,5	597	677	607	632	712		
21	13,3	17,5	17	13,9	18,1	17,5	27,1	35,5	34	27,9	36,3	35,3	626	695	619	642	716		
22	13,8	18	17	14	18,2	17,8	28,2	36,2	34,4	28,4	36,8	36,1	644	706	628	652	729		
23	14,4	18,2	17,4	14,4	18,6	18,3	29,4	36,3	33,1	28,9	36,9	37,1	657	694	620	658	740		
24	15	18,1	15,7	14,5	18,3	18,8	29,1	35,2	30,4	30,2	36,8	38,2	643	656	606	670	750		
25	14,1	17,1	14,7	15,7	18,5	19,4	28,4	33,6	29,1	31,9	36,8	38,4	620	627	610	687	752		
26	14,3	16,5	14,4	16,2	18,3	19	28,8	32,6	28,9	32,1	36	37,5	614	615	610	681	735		
27	14,5	16,1	14,5	15,9	17,7	18,5	28,6	33	29,3	33,1	35,3	36,9	616	623	624	684	722		
28	14,1	16,9	14,8	17,2	17,6	18,4	28,1	34	29,9	34,4	35,2	36,5	621	639	643	696	717		
29	14	17,1	15,1	17,2	17,6	18,1	27,7	34,1	30,5	34,4	36,1	36	618	646	649	705	721		
30	13,7	17	15,4	17,2	18,5	17,9	28,1	34,5	31,3	34,8	36,5	35,3	626	658	661	713	718		
31	14,4	17,5	15,9	17,6	18	17,4	26,8	35	30,4	34,3	34,1	34,3	618	654	647	684	684		
32	12,4	17,5	14,5	16,7	16,1	16,9	27	35,1	29,6	33,8	32,1	33,6	621	647	634	659	657		
33	14,6	17,6	15,1	17,1	16	16,7	29,6	35,7	29,9	33,1	32,1	34,7	653	656	630	652	668		
34	15	18,1	14,8	16	16,1	18	29	35,7	29,5	30,4	32	35,4	647	652	599	624	674		



35	14	17,6	14,7	14,4	15,9	17,4	28,1	33,9	29,1	27,9	31,9	34,5	620	630	570	598	664	
36	14,1	16,3	14,4	13,5	16	17,1	28,4	32,7	29,8	26,6	32,8	34,4	611	625	564	594	672	
37	14,3	16,4	15,4	13,1	16,8	17,3	28,9	32,5	31,2	26	32,6	34,3	614	637	572	586	669	
38	14,6	16,1	15,8	12,9	15,8	17	29,9	32,1	32,1	26,1	34,7	34,5	620	642	582	608	692	
39	15,3	16	16,3	13,2	18,9	17,5	30,6	32	32,7	25,7	34,7	34,1	626	647	584	604	688	
40	15,3	16	16,4	12,5	15,8	16,6	30,6	32	33,1	25,1	31,7	33,6	626	651	582	568	653	
41	15,3	16	16,7	12,6	15,9	17	31	31,5	33,5	26,1	32,2	34	625	650	596	583	662	
42	15,7	15,5	16,8	13,5	16,3	17	31	30,5	32,4	27,3	31,9	33,8	615	629	597	592	657	
43	15,3	15	15,6	13,8	15,6	16,8	30,5	30,5	31,3	28,5	31,6	33,9	610	618	598	601	655	
44	15,2	15,5	15,7	14,7	16	17,1												
SUBTOTAL													24950	27180	24759	25629	29171	131689

(LECTURA 8) AGOSTO - 14 - 2008																			
DISTANCIA ENTRE VARILLAS: 2 cm.							DISTANCIA ENTRE PERFILES: 20 cm.												
VARILLA	PERFILES						CALCULOS SUPERFICIE						CALCULOS DE VOLUMEN (cm ³)						TOTAL cm ³
	ROJO	NEGRO	VERDE	AZUL	CAFÉ	AMARILLO	$((P_1+P_2)/2) \times 2$						$((S_1+S_2)/2) \times 20$						
2	12	15,6	14,4	11,3	17,7	18,2	23,8	31,6	29	22,5	35,5	36,6	554	606	515	580	721		
3	11,8	16	14,6	11,2	17,8	18,4	24	32,2	29,8	22,9	35,8	35,9	562	620	527	587	717		
4	12,2	16,2	15,2	11,7	18	17,5	24,2	32,5	30,1	22,9	35,2	34,3	567	626	530	581	695		
5	12	16,3	14,9	11,2	17,2	16,8	25,6	31,9	31,1	22,5	34,5	33,3	575	630	536	570	678		
6	13,6	15,6	16,2	11,3	17,3	16,5	27,3	30,8	32,7	22,5	34,5	33,4	581	635	552	570	679		
7	13,7	15,2	16,5	11,2	17,2	16,9	25,8	30	32,4	21,2	34	34	558	624	536	552	680		
8	12,1	14,8	15,9	10	16,8	17,1	24,7	30,2	32,3	20,7	34,3	35,5	549	625	530	550	698		
9	12,6	15,4	16,4	10,7	17,5	18,4	24	30,3	34,3	17,9	34,3	36,3	543	646	522	522	706		
10	11,4	14,9	17,9	7,2	16,8	17,9	23,7	29,9	35,5	17,4	33,2	35,8	536	654	529	506	690		
11	12,3	15	17,6	10,2	16,4	17,9	24	30,1	34,8	19,9	32,4	35,9	541	649	547	523	683		
12	11,7	15,1	17,2	9,7	16	18	23,2	30	34,2	19,5	31,9	36,8	532	642	537	514	687		
13	11,5	14,9	17	9,8	15,9	18,8	23,7	30,1	34,8	21	32,3	37,1	538	649	558	533	694		
14	12,2	15,2	17,8	11,2	16,4	18,3	24,6	29,6	35,8	23	33,2	35,6	542	654	588	562	688		
15	12,4	14,4	18	11,8	16,8	17,3	24,7	28,7	36,5	24,1	33,5	35,6	534	652	606	576	691		
16	12,3	14,3	18,5	12,3	16,7	18,3	24,4	29,4	36,9	24	33,2	35,1	538	663	609	572	683		
17	12,1	15,1	18,4	11,7	16,5	16,8	24	30,6	35,5	23,1	33,5	33,5	546	661	586	566	670		
18	11,9	15,5	17,1	11,4	17	16,7	23,7	30,4	34,5	23,5	34,6	33,9	541	649	580	581	685		
19	11,8	14,9	17,4	12,1	17,6	17,2	24,6	30,6	34,3	24,7	35,6	34,4	552	649	590	603	700		
20	12,8	15,7	16,9	12,6	18	17,2	26,3	33	33,8	25,6	35,6	34,7	593	668	594	612	703		
21	13,5	17,3	16,9	13	17,6	17,5	27,1	34,8	33,9	26,5	35,3	35,4	619	687	604	618	707		
22	13,6	17,5	17	13,5	17,7	17,9	27,8	35,6	34,2	26,8	36,1	35,9	634	698	610	629	720		
23	14,2	18,1	17,2	13,3	18,4	18	29,2	36,1	32,8	27,6	36,8	36,8	653	689	604	644	736		
24	15	18	15,6	14,3	18,4	18,8	28,4	34,9	30	29	36,3	38,1	633	649	590	653	744		
25	13,4	16,9	14,4	14,7	17,9	19,3	27,7	34,2	29,2	30,6	35,9	38,6	619	634	598	665	745		
26	14,3	17,3	14,8	15,9	18	19,3	28,9	33,2	29	32	35,8	37,2	621	622	610	678	730		
27	14,6	15,9	14,2	16,1	17,8	17,9	29,4	32,6	28,8	33,2	34,7	35,6	620	614	620	679	703		
28	14,8	16,7	14,6	17,1	16,9	17,7	28,8	33,6	29,6	34,1	34,1	35,5	624	632	637	682	696		
29	14	16,9	15	17	17,2	17,8	28,2	33,8	30,2	34,3	34,9	35,6	620	640	645	692	705		
30	14,2	16,9	15,2	17,3	17,7	17,8	26,9	34,1	31	34,6	35,1	35,1	610	651	656	697	702		
31	12,7	17,2	15,8	17,3	17,4	17,3	26,3	34,8	31,1	34,4	33,7	34,2	611	659	655	681	679		



32	13,6	17,6	15,3	17,1	16,3	16,9	28,2	35,1	30,3	33,8	32,1	33,9	633	654	641	659	660	
33	14,6	17,5	15	16,7	15,8	17	29,4	35,7	30	33,2	31,8	35	651	657	632	650	668	
34	14,8	18,2	15	16,5	16	18	29,4	35,3	29,7	31,9	31,6	35,4	647	650	616	635	670	
35	14,6	17,1	14,7	15,4	15,6	17,4	28,6	34	29,5	28,9	31,4	34,7	626	635	584	603	661	
36	14	16,9	14,8	13,5	15,8	17,3	28,5	33,2	30,4	26,9	32,3	35,1	617	636	573	592	674	
37	14,5	16,3	15,6	13,4	16,5	17,8	29	31,8	31,7	26,2	32,1	35,3	608	635	579	583	674	
38	14,5	15,5	16,1	12,8	15,6	17,5	29,9	31,1	32,3	25,6	34,9	35,1	610	634	579	605	700	
39	15,4	15,6	16,2	12,8	19,3	17,6	30,5	30,8	32	25,5	35	34,5	613	628	575	605	695	
40	15,1	15,2	15,8	12,7	15,7	16,9	30,2	30,5	32,9	25,4	31,6	34,2	607	634	583	570	658	
41	15,1	15,3	17,1	12,7	15,9	17,3	30,6	30,7	33,8	25,7	31,8	34,6	613	645	595	575	664	
42	15,5	15,4	16,7	13	15,9	17,3	30,7	30,6	32,3	26,5	31,5	34,5	613	629	588	580	660	
43	15,2	15,2	15,6	13,5	15,6	17,2	30,3	30,6	31,6	27,7	31,7	33,5	609	622	593	594	652	
44	15,1	15,4	16	14,2	16,1	16,3	SUBTOTAL						24793	27036	24539	25229	29051	130648

(LECTURA 9) SEPTIEMBRE - 03 - 2008																			
DISTANCIA ENTRE VARILLAS: 2 cm.							DISTANCIA ENTRE PERFILES: 20 cm.												
VARILLA	PERFILES						CALCULOS SUPERFICIE						CALCULOS DE VOLUMEN (cm ³)						TOTAL cm ³
	ROJO	NEGRO	VERDE	AZUL	CAFÉ	AMARILLO	$((P_1+P_2)/2) \times 2$						$((S_1+S_2)/2) \times 20$						
2	12,3	15,8	14,3	11,5	18,2	17,2	24	31,7	28,6	22,8	36,7	35,1	557	603	514	595	718		
3	11,7	15,9	14,3	11,3	18,5	17,9	23,8	32	28,9	22,5	36,9	34,8	558	609	514	594	717		
4	12,1	16,1	14,6	11,2	18,4	16,9	24,1	31,9	29,4	22,5	35,9	33,3	560	613	519	584	692		
5	12	15,8	14,8	11,3	17,5	16,4	25,3	31,2	30,1	22,4	34,5	32,8	565	613	525	569	673		
6	13,3	15,4	15,3	11,1	17	16,4	26,6	30,7	31,4	22,1	34,4	33,2	573	621	535	565	676		
7	13,3	15,3	16,1	11	17,4	16,8	26,2	30,2	31,5	20,9	34,9	33,9	564	617	524	558	688		
8	12,9	14,9	15,4	9,9	17,5	17,1	24,8	30	31,1	19,7	35	34,7	548	611	508	547	697		
9	11,9	15,1	15,7	9,8	17,5	17,6	23,2	29,9	33,4	16,9	34,5	35,1	531	633	503	514	696		
10	11,3	14,8	17,7	7,1	17	17,5	22,7	29,9	34,2	17,1	33,9	35,5	526	641	513	510	694		
11	11,4	15,1	16,5	10	16,9	18	22,9	30,3	33,7	19,1	33,8	35,8	532	640	528	529	696		
12	11,5	15,2	17,2	9,1	16,9	17,8	23	30,1	34,2	19	33,1	36,6	531	643	532	521	697		
13	11,5	14,9	17	9,9	16,2	18,8	23,5	30,1	34,6	20,9	33,2	37,3	536	647	555	541	705		
14	12	15,2	17,6	11	17	18,5	24,1	30,8	35,4	22,5	34,3	36	549	662	579	568	703		
15	12,1	15,6	17,8	11,5	17,3	17,5	24,8	30,2	36,4	23,5	34,7	35,8	550	666	599	582	705		
16	12,7	14,6	18,6	12	17,4	18,3	24,7	30	37,1	23,6	34,6	35,3	547	671	607	582	699		
17	12	15,4	18,5	11,6	17,2	17	23,8	30,2	36,4	23	35,2	33,8	540	666	594	582	690		
18	11,8	14,8	17,9	11,4	18	16,8	23,7	29,9	34,9	23,6	36,7	34,1	536	648	585	603	708		
19	11,9	15,1	17	12,2	18,7	17,3	24,5	31,5	33,7	24,8	37,3	34,7	560	652	585	621	720		
20	12,6	16,4	16,7	12,6	18,6	17,4	25,5	33,3	32,9	25,8	37,4	34,6	588	662	587	632	720		
21	12,9	16,9	16,2	13,2	18,8	17,2	26,4	34,7	32,7	26,9	37,2	34,8	611	674	596	641	720		
22	13,5	17,8	16,5	13,7	18,4	17,6	27,5	35,7	33	27,1	37,2	35,6	632	687	601	643	728		
23	14	17,9	16,5	13,4	18,8	18	28,3	35,6	32,3	27,4	37,4	36,6	639	679	597	648	740		
24	14,3	17,7	15,8	14	18,6	18,6	28,4	34,1	30,5	28,9	37,4	37,8	625	646	594	663	752		
25	14,1	16,4	14,7	14,9	18,8	19,2	28	31,7	29,1	30,8	37,7	37,6	597	608	599	685	753		
26	13,9	15,3	14,4	15,9	18,9	18,4	28,4	29,7	28,6	32,6	37,8	37,2	581	583	612	704	750		
27	14,5	14,4	14,2	16,7	18,9	18,8	28,5	30,4	28,6	33,7	37,2	36,8	589	590	623	709	740		
28	14	16	14,4	17	18,3	18	28,1	32,7	29,9	34,2	36,6	35,9	608	626	641	708	725		



29	14,1	16,7	15,5	17,2	18,3	17,9	27,7	33,7	30,6	34,2	36,6	35,3	614	643	648	708	719	
30	13,6	17	15,1	17	18,3	17,4	26,6	34,2	30,2	34,3	36,2	34,3	608	644	645	705	705	
31	13	17,2	15,1	17,3	17,9	16,9	26,8	34,8	30,5	34,3	35,2	33,5	616	653	648	695	687	
32	13,8	17,6	15,4	17	17,3	16,6	27,6	35,2	30,7	33,6	33,7	32,9	628	659	643	673	666	
33	13,8	17,6	15,3	16,6	16,4	16,3	27,8	35,3	29,8	32,3	32,6	33,5	631	651	621	649	661	
34	14	17,7	14,5	15,7	16,2	17,2	27,6	34,4	29	30,6	32,4	34,5	620	634	596	630	669	
35	13,6	16,7	14,5	14,9	16,2	17,3	27,1	32,9	29	28	33	34,5	600	619	570	610	675	
36	13,5	16,2	14,5	13,1	16,8	17,2	27,5	32,4	29,5	26,4	33,3	34,2	599	619	559	597	675	
37	14	16,2	15	13,3	16,5	17	28,2	31,8	30,8	26	33,1	33,9	600	626	568	591	670	
38	14,2	15,6	15,8	12,7	16,6	16,9	28,4	31	31,2	25,1	32,9	33,7	594	622	563	580	666	
39	14,2	15,4	15,4	12,4	16,3	16,8	29,2	30,7	31,3	24,8	33,2	33,3	599	620	561	580	665	
40	15	15,3	15,9	12,4	16,9	16,5	29,6	31,1	32,5	24,5	33,6	33,4	607	636	570	581	670	
41	14,6	15,8	16,6	12,1	16,7	16,9	29,3	31,2	32,9	25	33,1	33,6	605	641	579	581	667	
42	14,7	15,4	16,3	12,9	16,4	16,7	29,5	30,9	32,2	26,5	32,5	33,6	604	631	587	590	661	
43	14,8	15,5	15,9	13,6	16,1	16,9	30,5	30,9	31,7	28,1	32,2	33	614	626	598	603	652	
44	15,7	15,4	15,8	14,5	16,1	16,1												
SUBTOTAL													24472	26735	24225	25571	29310	130313

(LECTURA 10) SEPTIEMBRE - 30 - 2008																			
DISTANCIA ENTRE VARILLAS: 2 cm.							DISTANCIA ENTRE PERFILES: 20 cm.												
VARILLA	PERFILES						CALCULOS SUPERFICIE						CALCULOS DE VOLUMEN (cm ³)						TOTAL cm ³
	ROJO	NEGRO	VERDE	AZUL	CAFÉ	AMARILLO	$((P_1+P_2)/2) \times 2$						$((S_1+S_2)/2) \times 20$						
2	11,7	15,7	14,3	11,5	17,5	15,1	23,4	31,5	28,7	22,9	35,3	32,1	549	602	516	582	674		
3	11,7	15,8	14,4	11,4	17,8	17	24,5	31,3	28,9	22,7	35,6	34	558	602	516	583	696		
—	12,8	15,5	14,5	11,3	17,8	17	25,3	30,9	28,9	23,7	35	33,2	562	598	526	587	682		
5	12,5	15,4	14,4	12,4	17,2	16,2	25,2	30,5	29,9	23,2	34,3	32,4	557	604	531	575	667		
6	12,7	15,1	15,5	10,8	17,1	16,2	25,7	30,1	31,6	21,6	34,5	32,9	558	617	532	561	674		
7	13	15	16,1	10,8	17,4	16,7	24,8	29,5	31,6	21,7	34,3	33,3	543	611	533	560	676		
8	11,8	14,5	15,5	10,9	16,9	16,6	23,2	28,9	32,5	21,9	34,1	33,9	521	614	544	560	680		
9	11,4	14,4	17	11	17,2	17,3	23,2	28,9	33	20,3	33,3	35	521	619	533	536	683		
10	11,8	14,5	16	9,3	16,1	17,7	23,7	29,3	34,1	19,2	32,8	35,5	530	634	533	520	683		
11	11,9	14,8	18,1	9,9	16,7	17,8	22,8	29,4	36,3	19,4	32,9	34,7	522	657	557	523	676		
12	10,9	14,6	18,2	9,5	16,2	16,9	21,8	29	36,3	18,8	32,1	31,4	508	653	551	509	635		
13	10,9	14,4	18,1	9,3	15,9	14,5	22,2	28,9	37	18,8	33	29,7	511	659	558	518	627		
14	11,3	14,5	18,9	9,5	17,1	15,2	22,9	29,3	37,8	19,5	34,1	29,7	522	671	573	536	638		
15	11,6	14,8	18,9	10	17	14,5	23,3	28,8	37,3	21,2	34,1	28,7	521	661	585	553	628		
16	11,7	14	18,4	11,2	17,1	14,2	23,1	28,1	36,9	22,6	35	28,3	512	650	595	576	633		
17	11,4	14,1	18,5	11,4	17,9	14,1	22,7	28,3	35,1	23	36,1	29,1	510	634	581	591	652		
18	11,3	14,2	16,6	11,6	18,2	15	22,7	30,7	33,4	23,7	36,5	31,7	534	641	571	602	682		
19	11,4	16,5	16,8	12,1	18,3	16,7	23,2	31,9	33,1	24,5	36,6	33,2	551	650	576	611	698		
20	11,8	15,4	16,3	12,4	18,3	16,5	25,1	32,1	32,6	24,4	36,6	33,4	572	647	570	610	700		
21	13,3	16,7	16,3	12	18,3	16,9	26,1	33,7	33,2	25	36,7	34,5	598	669	582	617	712		
22	12,8	17	16,9	13	18,4	17,6	25,9	34,3	33,3	25,8	37	34,7	602	676	591	628	717		
23	13,1	17,3	16,4	12,8	18,6	17,1	26,3	34,5	32	26,5	37,4	35,4	608	665	585	639	728		
24	13,2	17,2	15,6	13,7	18,8	18,3	25,5	32,7	30,3	27,7	37,2	37	582	630	580	649	742		
25	12,3	15,5	14,7	14	18,4	18,7	24,7	30,2	29,1	29,2	37,1	37,2	549	593	583	663	743		



26	12,4	14,7	14,4	15,2	18,7	18,5	26,1	28,9	29,1	30,7	36,8	37,4	550	580	598	675	742
27	13,7	14,2	14,7	15,5	18,1	18,9	26,7	29,5	29	30,8	35,6	36,1	562	585	598	664	717
28	13	15,3	14,3	15,3	17,5	17,2	26,3	31,1	29,2	30,8	35,3	35	574	603	600	661	703
29	13,3	15,8	14,9	15,5	17,8	17,8	24,8	32,2	29,4	32,1	35,7	35,3	570	616	615	678	710
30	11,5	16,4	14,5	16,6	17,9	17,5	23,6	33,5	29,4	32,4	34,5	34,3	571	629	618	669	688
31	12,1	17,1	14,9	15,8	16,6	16,8	24,4	34,5	29,8	33,1	33,1	33,6	589	643	629	662	667
32	12,3	17,4	14,9	17,3	16,5	16,8	25	34,8	29,6	34,2	32,5	33,2	598	644	638	667	657
33	12,7	17,4	14,7	16,9	16	16,4	25,4	34,8	28,6	32,1	31,7	33,4	602	634	607	638	651
34	12,7	17,4	13,9	15,2	15,7	17	25,6	34,7	28	32,1	31,7	35,7	603	627	601	638	674
35	12,9	17,3	14,1	16,9	16	18,7	26,6	33,4	28,4	30,4	31,9	35,8	600	618	588	623	677
36	13,7	16,1	14,3	13,5	15,9	17,1	26,7	32,2	28,9	26	31,8	34,1	589	611	549	578	659
37	13	16,1	14,6	12,5	15,9	17	25,8	31,4	29,3	26,1	31,9	34,1	572	607	554	580	660
38	12,8	15,3	14,7	13,6	16	17,1	25,3	30,4	29,6	26,8	31,8	33,9	557	600	564	586	657
39	12,5	15,1	14,9	13,2	15,8	16,8	23,7	30,4	29,3	27,3	31,9	33,6	541	597	566	592	655
40	11,2	15,3	14,4	14,1	16,1	16,8	22,5	30	29,3	26,5	32,4	33,8	525	593	558	589	662
41	11,3	14,7	14,9	12,4	16,3	17	22,3	26,4	30,2	25,4	32,4	33,7	487	566	556	578	661
42	11	11,7	15,3	13	16,1	16,7	22,1	23	30,5	27,1	31,9	33,3	451	535	576	590	652
43	11,1	11,3	15,2	14,1	15,8	16,6	22,1	22,4	29,5	28,1	31,7	32,5	445	519	576	598	642
44	11	11,1	14,3	14	15,9	15,9	SUBTOTAL					23087	26064	23993	25155	28460	126759

LECTURA 11) OCTUBRE - 30 - 2008																	
DISTANCIA ENTRE VARILLAS: 2 cm.							DISTANCIA ENTRE PERFILES: 20 cm.										
VARILLA	PERFILES						CALCULOS SUPERFICIE					CALCULOS DE VOLUMEN (cm ³)					TOTAL cm ³
	ROJO	NEGRO	VERDE	AZUL	CAFÉ	AMARILLO	$((P_1+P_2)/2) \times 2$					$((S_1+S_2)/2) \times 20$					
2	13,2	14,7	14,4	12,7	18,2	16,9	26,3	29,5	30,3	25,3	36,8	33,5	558	598	556	621	703
3	13,1	14,8	15,9	12,6	18,6	16,6	26,1	29,4	31,8	25,2	37	34,4	555	612	570	622	714
4	13	14,6	15,9	12,6	18,4	17,8	26	29,1	30,2	25,3	36,5	35,6	551	593	555	618	721
5	13	14,5	14,3	12,7	18,1	17,8	25,4	29,5	29	24,8	35,8	35,3	549	585	538	606	711
6	12,4	15	14,7	12,1	17,7	17,5	25,3	29,8	30,8	23,9	35,6	34,4	551	606	547	595	700
7	12,9	14,8	16,1	11,8	17,9	16,9	25	29	31,9	22,5	35,6	33,9	540	609	544	581	695
8	12,1	14,2	15,8	10,7	17,7	17	25	28,1	32,2	21,8	35,2	35,1	531	603	540	570	703
9	12,9	13,9	16,4	11,1	17,5	18,1	25,1	28,4	33,3	21,9	35	36,2	535	617	552	569	712
10	12,2	14,5	16,9	10,8	17,5	18,1	24,8	29,1	35,4	22	35	36,7	539	645	574	570	717
11	12,6	14,6	18,5	11,2	17,5	18,6	23,7	29	36,8	21,7	34,4	35,6	527	658	585	561	700
12	11,1	14,4	18,3	10,5	16,9	17	23	29,1	36,6	20,5	33,3	32,9	521	657	571	538	662
13	11,9	14,7	18,3	10	16,4	15,9	24,4	29,1	37,2	20,4	34,1	30,9	535	663	576	545	650
14	12,5	14,4	18,9	10,4	17,7	15	24,6	29,3	37,5	22,1	35,7	29,6	539	668	596	578	653
15	12,1	14,9	18,6	11,7	18	14,6	24,3	29,5	36,8	23,1	37,1	29,3	538	663	599	602	664
16	12,2	14,6	18,2	11,4	19,1	14,7	24,2	29,6	35,8	23,3	38,4	29,9	538	654	591	617	683
17	12	15	17,6	11,9	19,3	15,2	24,1	29,6	33,8	23,7	38,1	30,7	537	634	575	618	688
18	12,1	14,6	16,2	11,8	18,8	15,5	24,7	30	32,8	23,9	37,5	32	547	628	567	614	695
19	12,6	15,4	16,6	12,1	18,7	16,5	25,2	30,9	32,4	24,1	37,3	34,4	561	633	565	614	717
20	12,6	15,5	15,8	12	18,6	17,9	27	31,8	31,8	24,8	37,8	34,9	588	636	566	626	727
21	14,4	16,3	16	12,8	19,2	17	28	34,4	31,6	25,7	38,5	35,2	624	660	573	642	737
22	13,6	18,1	15,6	12,9	19,3	18,2	27,6	35,8	31,1	25,5	38,7	36,3	634	669	566	642	750



**UNIVERSIDAD
DE CUENCA**

23	14	17,7	15,5	12,6	19,4	18,1	29	35	30,8	25,2	38,4	36,2	640	658	560	636	746	
24	15	17,3	15,3	12,6	19	18,1	29,8	32,7	30,7	25,2	37,6	35,9	625	634	559	628	735	
25	14,8	15,4	15,4	12,6	18,6	17,8	29,6	29,7	30,2	26,5	36,6	35,4	593	599	567	631	720	
26	14,8	14,3	14,8	13,9	18	17,6	29,2	27,7	30,2	29,4	36,1	35,6	569	579	596	655	717	
27	14,4	13,4	15,4	15,5	18,1	18	29,1	27,2	30,4	31	35,4	36,3	563	576	614	664	717	
28	14,7	13,8	15	15,5	17,3	18,3	28,7	28,4	30	31,6	34,7	36,7	571	584	616	663	714	
29	14	14,6	15	16,1	17,4	18,4	27,8	29,5	29,6	32,5	34,8	36,6	573	591	621	673	714	
30	13,8	14,9	14,6	16,4	17,4	18,2	27,2	29,3	29	32,7	34,6	36	565	583	617	673	706	
31	13,4	14,4	14,4	16,3	17,2	17,8	26,8	30,4	29,6	33,1	35,1	36	572	600	627	682	711	
32	13,4	16	15,2	16,8	17,9	18,2	28	32,1	29,7	33,1	35,6	35,7	601	618	628	687	713	
33	14,6	16,1	14,5	16,3	17,7	17,5	28,5	33	29,2	32,1	35,1	35,2	615	622	613	672	703	
34	13,9	16,9	14,7	15,8	17,4	17,7	28,9	34,2	29	31,2	34,2	35,7	631	632	602	654	699	
35	15	17,3	14,3	15,4	16,8	18	28,8	35,1	29,2	30,8	34,1	36,2	639	643	600	649	703	
36	13,8	17,8	14,9	15,4	17,3	18,2	27	33,9	29,4	30,5	34,4	36,1	609	633	599	649	705	
37	13,2	16,1	14,5	15,1	17,1	17,9	26,5	32,6	29,5	29,8	34,3	35,5	591	621	593	641	698	
38	13,3	16,5	15	14,7	17,2	17,6	25,6	31,6	29,5	29,2	34,5	34,6	572	611	587	637	691	
39	12,3	15,1	14,5	14,5	17,3	17	24,3	30,3	29,5	28,2	35,4	34,6	546	598	577	636	700	
40	12	15,2	15	13,7	18,1	17,6	23,5	30,1	29,9	28,9	36	35	536	600	588	649	710	
41	11,5	14,9	14,9	15,2	17,9	17,4	23,2	28,8	29,8	30,9	34,9	35,3	520	586	607	658	702	
42	11,7	13,9	14,9	15,7	17	17,9	23,5	27,2	30,6	31,6	34,8	35,1	507	578	622	664	699	
43	11,8	13,3	15,7	15,9	17,8	17,2	23,8	25,2	30,9	31,3	34,7	34,6	490	561	622	660	693	
44	12	11,9	15,2	15,4	16,9	17,4	SUBTOTAL						23726	25998	24521	26310	29598	130153



CÁLCULO DE VOLÚMENES DE SUELO/PARCELA 3

DISTANCIAS ENTRE VARILLAS 2 cm

DISTANCIAS ENTRE PERFILES 20 cm

(LECTURA 1) ABRIL - 29 - 2008



VARILLA	PERFILES						CÁLCULOS											TOTAL cm ³	
	ROJO	NEGRO	VERDE	AZUL	CAFÉ	AMARI	((P ₁ +P ₂)/2)×2 SUPERFICIE						((S ₁ +S ₂)/2)×20 VOLUMENES						
2	16,8	12,4	11	7	14,2	12,5	34,1	26,3	21,8	15,9	28,7	26,2	604	481	377	446	549		
3	17,3	13,9	10,8	8,9	14,5	13,7	34,7	26,4	23,6	19,7	29,1	28,3	611	500	433	488	574		
4	17,4	12,5	12,8	10,8	14,6	14,6	34,8	25,1	24,7	18,6	29,5	29,9	599	498	433	481	594		
5	17,4	12,6	11,9	7,8	14,9	15,3	34,8	27,2	23,8	16,8	30,8	30,5	620	510	406	476	613		
6	17,4	14,6	11,9	9	15,9	15,2	35,3	30,5	23,7	18,7	32,5	30,5	658	542	424	512	630		
7	17,9	15,9	11,8	9,7	16,6	15,3	35,3	32,2	23,3	22,9	31,9	31,3	675	555	462	548	632		
8	17,4	16,3	11,5	13,2	15,3	16	36,4	33,3	24,2	26,9	30,9	34,8	697	575	511	578	657		
9	19	17	12,7	13,7	15,6	18,8	38	32,2	24,7	26,8	31	37,3	702	569	515	578	683		
10	19	15,2	12	13,1	15,4	18,5	38,8	30,4	24	26,7	29,9	35,7	692	544	507	566	656		
11	19,8	15,2	12	13,6	14,5	17,2	39,5	29,1	23,3	28,3	27,5	32,3	686	524	516	558	598		
12	19,7	13,9	11,3	14,7	13	15,1	41,2	28,7	22,8	31,1	25,6	29,5	699	515	539	567	551		
13	21,5	14,8	11,5	16,4	12,6	14,4	41,9	31,2	23,7	32,9	25,9	30,4	731	549	566	588	563		
14	20,4	16,4	12,2	16,5	13,3	16	40,4	32,5	26,2	30,5	26,5	32	729	587	567	570	585		
15	20	16,1	14	14	13,2	16	40,4	31,6	27,6	26,5	27,4	31,8	720	592	541	539	592		
16	20,4	15,5	13,6	12,5	14,2	15,8	40	31,8	27	24,8	28,5	31,4	718	588	518	533	599		
17	19,6	16,3	13,4	12,3	14,3	15,6	39,6	32,7	27	25,3	28,7	31,5	723	597	523	540	602		
18	20	16,4	13,6	13	14,4	15,9	40	32,9	26,5	26,1	30	32,1	729	594	526	561	621		
19	20	16,5	12,9	13,1	15,6	16,2	40	33,2	25,7	26,5	34,1	33,4	732	589	522	606	675		
20	20	16,7	12,8	13,4	18,5	17,2	40,4	33,6	25,4	27,4	37,1	36,6	740	590	528	645	737		
21	20,4	16,9	12,6	14	18,6	19,4	42,6	34,2	25,5	28	36,7	39,5	768	597	535	647	762		
22	22,2	17,3	12,9	14	18,1	20,1	42,8	34,9	26,8	28,4	36,9	40,6	777	617	552	653	775		
23	20,6	17,6	13,9	14,4	18,8	20,5	41,2	35,2	27,9	29,3	37,8	41,1	764	631	572	671	789		
24	20,6	17,6	14	14,9	19	20,6	41,2	34,4	28,2	30,5	38,3	40,7	756	626	587	688	790		
25	20,6	16,8	14,2	15,6	19,3	20,1	42,2	32,2	28,8	32,1	38,9	39,8	744	610	609	710	787		
26	21,6	15,4	14,6	16,5	19,6	19,7	42,9	30,8	28,3	30,7	38,6	41,9	737	591	590	693	805		
27	21,3	15,4	13,7	14,2	19	22,2	43,8	30,3	27	27,6	37,3	42	741	573	546	649	793		
28	22,5	14,9	13,3	13,4	18,3	19,8	44,6	29,9	26,7	26,8	37,1	39,8	745	566	535	639	769		
29	22,1	15	13,4	13,4	18,8	20	45,1	30,4	26,9	28,4	34,7	40,7	755	573	553	631	754		
30	23	15,4	13,5	15	15,9	20,7	46,1	30,6	27,5	29,2	31,5	41,5	767	581	567	607	730		
31	23,1	15,2	14	14,2	15,6	20,8	44,7	32,5	26,6	27,4	31,1	41,6	772	591	540	585	727		
32	21,6	17,3	12,6	13,2	15,5	20,8	44,2	33,4	25,5	26,2	30,5	44,7	776	589	517	567	752		
33	22,6	16,1	12,9	13	15	23,9	44,5	33,9	25,9	26	30,8	47,2	784	598	519	568	780		
34	21,9	17,8	13	13	15,8	23,3	43,9	37,6	27,4	25,4	32,3	46,4	815	650	528	577	787		
35	22	19,8	14,4	12,4	16,5	23,1	43,7	41,2	29,7	25	35,1	45,8	849	709	547	601	809		
36	21,7	21,4	15,3	12,6	18,6	22,7	43,5	47,8	30,4	27,4	37,5	45,3	913	782	578	649	828		
37	21,8	26,4	15,1	14,8	18,9	22,6	44,3	53,9	32,3	29,7	39	43,7	982	862	620	687	827		
38	22,5	27,5	17,2	14,9	20,1	21,1	42,7	52,4	35,7	29,8	41,4	46,5	951	881	655	712	879		
39	20,2	24,9	18,5	14,9	21,3	25,4	41,3	48,7	36,9	29,5	40,3	50	900	856	664	698	903		
40	21,1	23,8	18,4	14,6	19	24,6	40,7	46,7	35,6	29,5	38	45,3	874	823	651	675	833		
41	19,6	22,9	17,2	14,9	19	20,7	38,6	45,5	37	30,2	39,2	40,2	841	825	672	694	794		
42	19	22,6	19,8	15,3	20,2	19,5	37,5	42,6	40,4	31	39,1	38,6	801	830	714	701	777		
43	18,5	20	20,6	15,7	18,9	19,1	37,2	39,2	41,5	32,1	38,8	37,7	764	807	736	709	765		
44	18,7	19,2	20,9	16,4	19,9	18,6													
													SUBTOTAL	31641	26267	23001	25391	29926	136226



DISTANCIAS ENTRE VARILLAS 2vm							DISTANCIAS ENTRE PERFILES 20cm										TOTAL cm ³	
(LECTURA 2) MAYO - 06 - 2008																		
VARILLA	PERFILES						CÁLCULOS											
	ROJO	NEGRO	VERDE	AZUL	CAFÉ	AMARI	((P ₁ +P ₂)/2)×2 SUPERFICIE										((S ₁ +S ₂)/2)×20 VOLUMENES	
2	16	12,8	10,6	6,3	14,8	11,5	32,4	26,2	22,8	15,1	29,3	23	586	490	379	444	523	
3	16,4	13,4	12,2	8,8	14,5	11,5	33,3	25,5	24,6	16	29,3	24,1	588	501	406	453	534	
4	16,9	12,1	12,4	7,2	14,8	12,6	33,6	24,2	24,6	15,2	30,1	25,5	578	488	398	453	556	
5	16,7	12,1	12,2	8	15,3	12,9	33,1	26,1	24,6	16,5	30,9	27,9	592	507	411	474	588	
6	16,4	14	12,4	8,5	15,6	15	33,3	29,3	24,7	18,9	31,4	29,9	626	540	436	503	613	
7	16,9	15,3	12,3	10,4	15,8	14,9	33,8	31,1	23,5	20,5	31	29,6	649	546	440	515	606	
8	16,9	15,8	11,2	10,1	15,2	14,7	35,1	31,4	22,2	21,1	30,5	31,5	665	536	433	516	620	
9	18,2	15,6	11	11	15,3	16,8	37,2	28,9	21,2	21,9	29,7	33,4	661	501	431	516	631	
10	19	13,3	10,2	10,9	14,4	16,6	38,8	27,1	20,3	21,6	29	31,8	659	474	419	506	608	
11	19,8	13,8	10,1	10,7	14,6	15,2	39,7	27,6	20,3	22,7	27,8	30,6	673	479	430	505	584	
12	19,9	13,8	10,2	12	13,2	15,4	38,7	29,2	20,8	24,4	25,8	30,3	679	500	452	502	561	
13	18,8	15,4	10,6	12,4	12,6	14,9	38,4	30,6	22,6	25,5	26,2	30	690	532	481	517	562	
14	19,6	15,2	12	13,1	13,6	15,1	39,1	28,6	24,5	25,4	29,1	29,4	677	531	499	545	585	
15	19,5	13,4	12,5	12,3	15,5	14,3	39,9	26,8	25,4	24,4	31,7	28,9	667	522	498	561	606	
16	20,4	13,4	12,9	12,1	16,2	14,6	39,9	29,2	25,9	24,3	30,3	28,9	691	551	502	546	592	
17	19,5	15,8	13	12,2	14,1	14,3	39	30,9	26,1	24,5	27,7	29,7	699	570	506	522	574	
18	19,5	15,1	13,1	12,3	13,6	15,4	39,1	31,5	26	24,3	26,1	31,2	706	575	503	504	573	
19	19,6	16,4	12,9	12	12,5	15,8	39,3	32,9	25,7	24,4	28,8	31,8	722	586	501	532	606	
20	19,7	16,5	12,8	12,4	16,3	16	39,6	34,3	25,7	26,3	33,8	34,6	739	600	520	601	684	
21	19,9	17,8	12,9	13,9	17,5	18,6	40,4	35,5	25,8	27,7	34,6	38	759	613	535	623	726	
22	20,5	17,7	12,9	13,8	17,1	19,4	41,4	36,4	26,6	28,3	35,4	39,1	778	630	549	637	745	
23	20,9	18,7	13,7	14,5	18,3	19,7	41,5	36,5	27,2	29,3	37,4	39,5	780	637	565	667	769	
24	20,6	17,8	13,5	14,8	19,1	19,8	41,3	33,7	27,8	29,8	37,5	39,3	750	615	576	673	768	
25	20,7	15,9	14,3	15	18,4	19,5	42,4	31	28,5	30,5	37,6	38,8	734	595	590	681	764	
26	21,7	15,1	14,2	15,5	19,2	19,3	42,1	30,1	27,2	30	38,5	38,7	722	573	572	685	772	
27	20,4	15	13	14,5	19,3	19,4	42,1	30,2	26,7	28	37,7	38,2	723	569	547	657	759	
28	21,7	15,2	13,7	13,5	18,4	18,8	44,3	30,6	27,6	25,9	34,2	38,6	749	582	535	601	728	
29	22,6	15,4	13,9	12,4	15,8	19,8	45,7	31,1	26,6	24,8	31,8	36,6	768	577	514	566	684	
30	23,1	15,7	12,7	12,4	16	16,8	46	31,5	26,5	24,5	29,8	35,8	775	580	510	543	656	
31	22,9	15,8	13,8	12,1	13,8	19	44,5	32,3	25,6	24,2	29,2	37,7	768	579	498	534	669	
32	21,6	16,5	11,8	12,1	15,4	18,7	43,8	32,9	23,6	24,2	31,2	38,3	767	565	478	554	695	
33	22,2	16,4	11,8	12,1	15,8	19,6	44	34,6	24,8	24,1	31,4	40,4	786	594	489	555	718	
34	21,8	18,2	13	12	15,6	20,8	43,6	37,5	26,7	23,9	32	41,4	811	642	506	559	734	
35	21,8	19,3	13,7	11,9	16,4	20,6	42,9	41,6	28,1	25,1	35,3	43,1	845	697	532	604	784	
36	21,1	22,3	14,4	13,2	18,9	22,5	42	47,1	29,4	27,7	37,8	44,6	891	765	571	655	824	
37	20,9	24,8	15	14,5	18,9	22,1	41,2	49,6	30,5	28,5	38,1	44,2	908	801	590	666	823	
38	20,3	24,8	15,5	14	19,2	22,1	41,5	49,4	33,7	28,9	37,8	47,1	909	831	626	667	849	
39	21,2	24,6	18,2	14,9	18,6	25	41,2	48,2	36,6	29,2	36	46	894	848	658	652	820	
40	20	23,6	18,4	14,3	17,4	21	38,9	45,9	36,2	29,1	34,8	41,7	848	821	653	639	765	
41	18,9	22,3	17,8	14,8	17,4	20,7	37,7	44	35,9	30	35,6	42,2	817	799	659	656	778	
42	18,8	21,7	18,1	15,2	18,2	21,5	37,7	41,2	37,1	30,8	36	40,7	789	783	679	668	767	
43	18,9	19,5	19	15,6	17,8	19,2	36,9	38,1	39	31,6	35,8	38,1	750	771	706	674	739	
44	18	18,6	20	16	18	18,9												



SUBTOTAL 30868 25496 21783 24131 28542 130820

VARILLA	DISTANCIA ENTRE VARILLAS 2cm						DISTANCIA ENTRE PERFILES 20 cm										TOTAL cm ³
	PERFILES						CÁLCULOS										
	ROJO	NEGRO	VERDE	AZUL	CAFÉ	AMARI	((P ₁ +P ₂)/2)×2 SUPERFICIE					((S ₁ +S ₂)/2)×20 VOLUMENES					
2	15,3	11,9	11	5,9	9,2	11	30	22,9	21,4	11,9	18,9	21,9	529	443	333	308	408
3	14,7	11	10,4	6	9,7	10,9	29,8	21,1	20,7	12,2	19,6	21,9	509	418	329	318	415
4	15,1	10,1	10,3	6,2	9,9	11	31,3	21,2	20,5	12,8	20	23,4	525	417	333	328	434
5	16,2	11,1	10,2	6,6	10,1	12,4	30,7	22,6	20,1	13,1	21,7	25	533	427	332	348	467
6	14,5	11,5	9,9	6,5	11,6	12,6	28,8	22,5	19,6	12,7	23	24,1	513	421	323	357	471
7	14,3	11	9,7	6,2	11,4	11,5	29,5	22,7	20,1	13,4	24,9	25,4	522	428	335	383	503
8	15,2	11,7	10,4	7,2	13,5	13,9	30,6	22,9	20,3	13,8	27	27,8	535	432	341	408	548
9	15,4	11,2	9,9	6,6	13,5	13,9	33,1	22,9	19,8	14	27,4	28,9	560	427	338	414	563
10	17,7	11,7	9,9	7,4	13,9	15	33,9	23,1	19,4	14,9	27,3	28,7	570	425	343	422	560
11	16,2	11,4	9,5	7,5	13,4	13,7	32,7	22,9	19,3	16,2	26,6	26,5	556	422	355	428	531
12	16,5	11,5	9,8	8,7	13,2	12,8	32,6	22,9	19,4	17,8	25,8	25,6	555	423	372	436	514
13	16,1	11,4	9,6	9,1	12,6	12,8	32,3	22,8	20	18,5	24,9	25,8	551	428	385	434	507
14	16,2	11,4	10,4	9,4	12,3	13	33,3	23,6	22,2	20	24,9	26,5	569	458	422	449	514
15	17,1	12,2	11,8	10,6	12,6	13,5	34,9	24,5	23,8	19,7	26,1	26,7	594	483	435	458	528
16	17,8	12,3	12	9,1	13,5	13,2	35,8	25	24	19,4	26,8	26,7	608	490	434	462	535
17	18	12,7	12	10,3	13,3	13,5	35,8	25,2	23,8	20	26,5	26,8	610	490	438	465	533
18	17,8	12,5	11,8	9,7	13,2	13,3	35,5	25,1	23,6	19,8	26	27,2	606	487	434	458	532
19	17,7	12,6	11,8	10,1	12,8	13,9	35,4	26,9	24	19,7	25,9	28,6	623	509	437	456	545
20	17,7	14,3	12,2	9,6	13,1	14,7	36,6	28,9	24,6	20,2	26,3	30,1	655	535	448	465	564
21	18,9	14,6	12,4	10,6	13,2	15,4	37,5	30,2	24,7	21	27,2	31,6	677	549	457	482	588
22	18,6	15,6	12,3	10,4	14	16,2	36,9	31,2	24,1	21,2	29,6	32,7	681	553	453	508	623
23	18,3	15,6	11,8	10,8	15,6	16,5	36	31,1	23,9	21,9	31,6	33,4	671	550	458	535	650
24	17,7	15,5	12,1	11,1	16	16,9	35,4	30,2	24,4	22,7	32	33,5	656	546	471	547	655
25	17,7	14,7	12,3	11,6	16	16,6	35,8	29	24,2	23,6	32,3	33,5	648	532	478	559	658
26	18,1	14,3	11,9	12	16,3	16,9	36,8	28,5	24	23	33	33,7	653	525	470	560	667
27	18,7	14,2	12,1	11	16,7	16,8	36,7	28,3	23,3	20,3	32,9	33,3	650	516	436	532	662
28	18	14,1	11,2	9,3	16,2	16,5	36	27,7	22,2	18,5	32,2	32,8	637	499	407	507	650
29	18	13,6	11	9,2	16	16,3	36,1	27	21,3	18,9	30,6	32,5	631	483	402	495	631
30	18,1	13,4	10,3	9,7	14,6	16,2	37,2	27,1	20,9	20,2	29	33,6	643	480	411	492	626
31	19,1	13,7	10,6	10,5	14,4	17,4	37,9	28,4	20,9	20,7	27,8	34,5	663	493	416	485	623
32	18,8	14,7	10,3	10,2	13,4	17,1	37,1	29,4	20,3	19	26,9	34,1	665	497	393	459	610
33	18,3	14,7	10	8,8	13,5	17	38,3	29,9	20,5	18,8	27,5	34,6	682	504	393	463	621
34	20	15,2	10,5	10	14	17,6	40,2	31,7	21,8	20,3	27,9	36,5	719	535	421	482	644
35	20,2	16,5	11,3	10,3	13,9	18,9	40,7	34	23,4	20,2	28,3	38,1	747	574	436	485	664
36	20,5	17,5	12,1	9,9	14,4	19,2	41,2	34,8	24,9	21,6	29,1	38,2	760	597	465	507	673
37	20,7	17,3	12,8	11,7	14,7	19	39,8	36,5	25,4	24,5	30,4	38,8	763	619	499	549	692
38	19,1	19,2	12,6	12,8	15,7	19,8	37,7	38,5	25,5	25,4	31,5	39	762	640	509	569	705
39	18,6	19,3	12,9	12,6	15,8	19,2	39,2	41,9	26,2	25,1	32,5	39,6	811	681	513	576	721
40	20,6	22,6	13,3	12,5	16,7	20,4	38,4	44,8	27	25,6	33,1	39,8	832	718	526	587	729



41	17,8	22,2	13,7	13,1	16,4	19,4	36,3	42,9	27,4	26,3	33,2	38,5	792	703	537	595	717	
42	18,5	20,7	13,7	13,2	16,8	19,1	35	41,7	28,3	26,8	33,6	38,3	767	700	551	604	719	
43	16,5	21	14,6	13,6	16,8	19,2	32,8	39,9	29,9	27,6	33,5	37,6	727	698	575	611	711	
44	16,3	18,9	15,3	14	16,7	18,4												
SUBTOTAL													26960	21755	17844	19986	24911	111456

DISTANCIA ENTRE VARILLAS 2cm							DISTANCIA ENTRE PERFILES 20 cm											TOTAL cm ³
(LECTURA 4) JULIO - 31 - 2008																		
VARILLA	PERFILES						CÁLCULOS											
	ROJO	NEGRO	VERDE	AZUL	CAFÉ	AMARI	((P ₁ +P ₂)/2)×2 SUPERFICIE						((S ₁ +S ₂)/2)×20 VOLUMENES					
2	14,6	9,2	9,9	5,7	10,7	10,2	29,6	17,8	19,9	11,7	21,3	20,8	474	377	316	330	421	
3	15	8,6	10	6	10,6	10,6	30,5	17,2	19,9	13	19,8	22,1	477	371	329	328	419	
4	15,5	8,6	9,9	7	9,2	11,5	32,5	17,3	19,5	13,8	20,8	23,2	498	368	333	346	440	
5	17	8,7	9,6	6,8	11,6	11,7	31,2	19,3	18,9	13,1	24,6	23,4	505	382	320	377	480	
6	14,2	10,6	9,3	6,3	13	11,7	30,7	21,3	19	13,8	26,2	23,9	520	403	328	400	501	
7	16,5	10,7	9,7	7,5	13,2	12,2	33,6	21,2	19	14,5	25,5	23,5	548	402	335	400	490	
8	17,1	10,5	9,3	7	12,3	11,3	33,6	22,3	18,7	15,5	25,5	25,5	559	410	342	410	510	
9	16,5	11,8	9,4	8,5	13,2	14,2	32,6	22,2	18,5	15,5	25,6	27,5	548	407	340	411	531	
10	16,1	10,4	9,1	7	12,4	13,3	32	21,6	18,5	14,3	24,9	26,5	536	401	328	392	514	
11	15,9	11,2	9,4	7,3	12,5	13,2	31,4	22,4	18,6	16,6	24,6	27	538	410	352	412	516	
12	15,5	11,2	9,2	9,3	12,1	13,8	31,3	23	18,9	17,6	24,1	26,1	543	419	365	417	502	
13	15,8	11,8	9,7	8,3	12	12,3	32,5	24	21,1	17,7	25,9	25,6	565	451	388	436	515	
14	16,7	12,2	11,4	9,4	13,9	13,3	34,2	24,3	22,9	18,8	27,2	26,4	585	472	417	460	536	
15	17,5	12,1	11,5	9,4	13,3	13,1	35,3	24,4	22,9	19,6	26,1	26,3	597	473	425	457	524	
16	17,8	12,3	11,4	10,2	12,8	13,2	35,4	24,6	22,5	19,8	25,2	26,1	600	471	423	450	513	
17	17,6	12,3	11,1	9,6	12,4	12,9	35,1	25,5	22,6	18,2	24,8	25,7	606	481	408	430	505	
18	17,5	13,2	11,5	8,6	12,4	12,8	34,7	27,6	23,6	18,1	23,9	27	623	512	417	420	509	
19	17,2	14,4	12,1	9,5	11,5	14,2	32,8	29,3	23,8	19,8	24,6	28,7	621	531	436	444	533	
20	15,6	14,9	11,7	10,3	13,1	14,5	33,7	30,1	23,7	20,8	26,8	30,1	638	538	445	476	569	
21	18,1	15,2	12	10,5	13,7	15,6	36,2	30,2	23,7	20,8	29,3	31,3	664	539	445	501	606	
22	18,1	15	11,7	10,3	15,6	15,7	35,8	30,8	23,6	21,2	32,4	32,3	666	544	448	536	647	
23	17,7	15,8	11,9	10,9	16,8	16,6	35,3	29,9	24,5	22,2	32,4	33,1	652	544	467	546	655	
24	17,6	14,1	12,6	11,3	15,6	16,5	35,7	28,6	25,3	23,1	31,3	32,7	643	539	484	544	640	
25	18,1	14,5	12,7	11,8	15,7	16,2	37	28,6	24,5	24	31,3	32,8	656	531	485	553	641	
26	18,9	14,1	11,8	12,2	15,6	16,6	36,6	27,4	23,2	21,9	31,2	33,2	640	506	451	531	644	
27	17,7	13,3	11,4	9,7	15,6	16,6	35,6	26,7	23,1	19	31	33,3	623	498	421	500	643	
28	17,9	13,4	11,7	9,3	15,4	16,7	37,7	26,4	22,7	18,9	29,4	32,4	641	491	416	483	618	
29	19,8	13	11	9,6	14	15,7	38,6	26,6	20,7	18,9	28	31,8	652	473	396	469	598	
30	18,8	13,6	9,7	9,3	14	16,1	36,7	27,9	21	19,2	28	33,1	646	489	402	472	611	
31	17,9	14,3	11,3	9,9	14	17	37,2	28,4	21,5	19,8	28	34,2	656	499	413	478	622	
32	19,3	14,1	10,2	9,9	14	17,2	38	30,8	20,9	20,4	27,4	34,4	688	517	413	478	618	
33	18,7	16,7	10,7	10,5	13,4	17,2	38,5	33,4	22,1	21,6	27,1	35,1	719	555	437	487	622	
34	19,8	16,7	11,4	11,1	13,7	17,9	38,2	32,6	23,5	22,2	27,8	36,7	708	561	457	500	645	
35	18,4	15,9	12,1	11,1	14,1	18,8	37,3	33,5	23,7	22,4	29,2	37,3	708	572	461	516	665	
36	18,9	17,6	11,6	11,3	15,1	18,5	37,7	35,9	24,3	24,2	30,8	38,2	736	602	485	550	690	
37	18,8	18,3	12,7	12,9	15,7	19,7	37,1	40,5	26,3	26,1	32,7	39,1	776	668	524	588	718	
38	18,3	22,2	13,6	13,2	17	19,4	37,9	44,5	27,4	26,4	33,3	38,9	824	719	538	597	722	
39	19,6	22,3	13,8	13,2	16,3	19,5	36,5	42,7	27,1	26,3	32,6	38,7	792	698	534	589	713	



40	16,9	20,4	13,3	13,1	16,3	19,2	36	39,8	27,5	26,5	32,6	38,3	758	673	540	591	709	
41	19,1	19,4	14,2	13,4	16,3	19,1	35,8	38,3	28,8	26,8	33,1	39,1	741	671	556	599	722	
42	16,7	18,9	14,6	13,4	16,8	20	32,9	37	30,7	27,3	33,7	38,7	699	677	580	610	724	
43	16,2	18,1	16,1	13,9	16,9	18,7	32,5	35,6	32,5	27,5	34,2	36,9	681	681	600	617	711	
44	16,3	17,5	16,4	13,6	17,3	18,2												
SUBTOTAL													26550	21526	18000	20131	24712	110919

DISTANCIA ENTRE VARILLAS 2 cm							DISTANCIA ENTRE PERFILES 20 cm											TOTAL cm ³
(LECTURA 5) AGOSTO - 14 - 2008																		
VARILLA	PERFILES						CÁLCULOS											
	ROJO	NEGRO	VERDE	AZUL	CAFÉ	AMARI	((P ₁ +P ₂)/2)×2 SUPERFICIE					((S ₁ +S ₂)/2)×20 VOLUMENES						
2	14,9	10,4	9,5	5,5	10,4	10,9	30	19,9	19	11,5	21,9	21,9	499	389	305	334	438	
3	15,1	9,5	9,5	6	11,5	11	30,2	19,5	19	12,4	23,3	23	497	385	314	357	463	
—	15,1	10	9,5	6,4	11,8	12	29,6	21,2	19,2	13	20,1	24	508	404	322	331	441	
5	14,5	11,2	9,7	6,6	8,3	12	29,1	23,1	18,9	13,1	21	24,2	522	420	320	341	452	
6	14,6	11,9	9,2	6,5	12,7	12,2	31,8	23,1	18,8	13,7	25,8	25,6	549	419	325	395	514	
7	17,2	11,2	9,6	7,2	13,1	13,4	34,3	21,8	18,9	14,6	26,7	25,9	561	407	335	413	526	
8	17,1	10,6	9,3	7,4	13,6	12,5	34,7	22,1	18,8	15,1	27,4	27,3	568	409	339	425	547	
9	17,6	11,5	9,5	7,7	13,8	14,8	33,7	22,6	18,6	14,6	27	28,9	563	412	332	416	559	
10	16,1	11,1	9,1	6,9	13,2	14,1	32,3	22,4	18,3	14,6	26,1	27,5	547	407	329	407	536	
11	16,2	11,3	9,2	7,7	12,9	13,4	32	22,5	18,5	17,2	25,5	27,4	545	410	357	427	529	
12	15,8	11,2	9,3	9,5	12,6	14	31,9	22,4	19,3	18,6	24,4	27	543	417	379	430	514	
13	16,1	11,2	10	9,1	11,8	13	33,6	23,6	21,6	18,8	24,7	26,4	572	452	404	435	511	
14	17,5	12,4	11,6	9,7	12,9	13,4	34,6	24,9	23,3	19,3	26,2	26,5	595	482	426	455	527	
15	17,1	12,5	11,7	9,6	13,3	13,1	34,6	25,2	23,4	19,2	26,2	26,3	598	486	426	454	525	
16	17,5	12,7	11,7	9,6	12,9	13,2	34,9	25,1	23,2	19,7	24,4	26,4	600	483	429	441	508	
17	17,4	12,4	11,5	10,1	11,5	13,2	34,9	25	22,9	18,6	24,5	26,5	599	479	415	431	510	
18	17,5	12,6	11,4	8,5	13	13,3	34,7	26,3	23	18,7	26,1	28,9	610	493	417	448	550	
19	17,2	13,7	11,6	10,2	13,1	15,6	32,7	28,9	23,5	20,1	26,7	30,7	616	524	436	468	574	
20	15,5	15,2	11,9	9,9	13,6	15,1	33,7	30,6	24	20,3	27,9	31,2	643	546	443	482	591	
21	18,2	15,4	12,1	10,4	14,3	16,1	36,1	30,7	24	21,2	29,9	32,2	668	547	452	511	621	
22	17,9	15,3	11,9	10,8	15,6	16,1	35,4	30,4	24	21,9	32,3	33,1	658	544	459	542	654	
23	17,5	15,1	12,1	11,1	16,7	17	35	29,6	24,2	22,5	32,9	33,9	646	538	467	554	668	
24	17,5	14,5	12,1	11,4	16,2	16,9	35,8	28,9	24,3	23,5	32,4	33,8	647	532	478	559	662	
25	18,3	14,4	12,2	12,1	16,2	16,9	36,9	28,7	24,7	24,2	32,6	33,8	656	534	489	568	664	
26	18,6	14,3	12,5	12,1	16,4	16,9	36,5	28,3	23,8	22,5	32,4	33,7	648	521	463	549	661	
27	17,9	14	11,3	10,4	16	16,8	35,9	28,2	23,7	20	31,8	33,7	641	519	437	518	655	
28	18	14,2	12,4	9,6	15,8	16,9	36,2	27,9	23,8	18,7	30,6	33	641	517	425	493	636	
29	18,2	13,7	11,4	9,1	14,8	16,1	36,9	27,3	23,5	19,8	29	32,7	642	508	433	488	617	
30	18,7	13,6	12,1	10,7	14,2	16,6	36,5	27,5	23,2	22,2	27,3	33,8	640	507	454	495	611	
31	17,8	13,9	11,1	11,5	13,1	17,2	36,9	28,3	21,8	21,5	26,8	34,5	652	501	433	483	613	
32	19,1	14,4	10,7	10	13,7	17,3	37,7	29,3	21,8	20,2	27	34,8	670	511	420	472	618	
33	18,6	14,9	11,1	10,2	13,3	17,5	37,9	30,8	22,9	21,6	26,8	36	687	537	445	484	628	
34	19,3	15,9	11,8	11,4	13,5	18,5	37,1	32,1	24,6	22,6	27,3	37,4	692	567	472	499	647	
35	17,8	16,2	12,8	11,2	13,8	18,9	36,4	33,1	24,8	22,8	29	37,9	695	579	476	518	669	
36	18,6	16,9	12	11,6	15,2	19	37,1	34,9	24,9	24,5	30,5	38,8	720	598	494	550	693	



37	18,5	18	12,9	12,9	15,3	19,8	37,6	36,4	26,7	25,9	31,6	39	740	631	526	575	706	
38	19,1	18,4	13,8	13	16,3	19,2	38,4	40,4	27,7	26,6	32,7	38,8	788	681	543	593	715	
39	19,3	22	13,9	13,6	16,4	19,6	36,7	43,6	27,2	26,7	32,6	38,7	803	708	539	593	713	
40	17,4	21,6	13,3	13,1	16,2	19,1	35	41	27,1	26,6	32,7	38,2	760	681	537	593	709	
41	17,6	19,4	13,8	13,5	16,5	19,1	33,7	37,8	28,2	26,9	32,8	38,2	715	660	551	597	710	
42	16,1	18,4	14,4	13,4	16,3	19,1	33,5	36,9	29,5	27,2	33,1	38,1	704	664	567	603	712	
43	17,4	18,5	15,1	13,8	16,8	19	33,8	36,1	31,6	27,8	33,7	37,4	699	677	594	615	711	
44	16,4	17,6	16,5	14	16,9	18,4												
SUBTOTAL													26547	21686	18207	20342	25108	111890

DISTANCIA ENTRE VARILLAS 2 cm							DISTANCIA ENTRE PERFILES 20 cm												
(LECTURA 6) SEPTIEMBRE - 03 - 2008																			
VARILLA	PERFILES						CÁLCULOS											TOTAL cm ³	
	ROJO	NEGRO	VERDE	AZUL	CAFÉ	AMARI	((P ₁ +P ₂)/2)×2 SUPERFICIE					((S ₁ +S ₂)/2)×20 VOLUMENES							
2	16,2	10,9	10,2	6,2	10,5	11,2	31,7	22,7	20,4	12,8	22	23,2	544	431	332	348	452		
3	15,5	11,8	10,2	6,6	11,5	12	31,5	22,2	20,3	14,1	22,9	24,6	537	425	344	370	475		
4	16	10,4	10,1	7,5	11,4	12,6	30,8	20,6	19,8	14,7	22,4	25,1	514	404	345	371	475		
5	14,8	10,2	9,7	7,2	11	12,5	29,6	21,1	20,2	14,9	22,4	25	507	413	351	373	474		
6	14,8	10,9	10,5	7,7	11,4	12,5	30,4	22,4	20,5	15,5	24,5	25,9	528	429	360	400	504		
7	15,6	11,5	10	7,8	13,1	13,4	31,5	22,5	19,3	16,6	25,7	26,8	540	418	359	423	525		
8	15,9	11	9,3	8,8	12,6	13,4	32,6	22,2	18,4	16,9	25,5	27,7	548	406	353	424	532		
9	16,7	11,2	9,1	8,1	12,9	14,3	33,5	22,5	19,1	17,1	26	28,4	560	416	362	431	544		
10	16,8	11,3	10	9	13,1	14,1	34,5	23	19,6	17,3	26,7	28,3	575	426	369	440	550		
11	17,7	11,7	9,6	8,3	13,6	14,2	34,2	23	18,8	17,3	26,1	28,6	572	418	361	434	547		
12	16,5	11,3	9,2	9	12,5	14,4	32,9	22,4	18,9	18,5	24,4	27,5	553	413	374	429	519		
13	16,4	11,1	9,7	9,5	11,9	13,1	33,7	24	21,2	19,6	24,5	27,3	577	452	408	441	518		
14	17,3	12,9	11,5	10,1	12,6	14,2	35,7	25,2	23,3	20,6	26,6	28,7	609	485	439	472	553		
15	18,4	12,3	11,8	10,5	14	14,5	37	25,1	23,5	21,8	27,1	28,6	621	486	453	489	557		
16	18,6	12,8	11,7	11,3	13,1	14,1	37	25,3	23,3	21,9	26	27,8	623	486	452	479	538		
17	18,4	12,5	11,6	10,6	12,9	13,7	36,7	26,1	23,2	21,3	26,3	27,7	628	493	445	476	540		
18	18,3	13,6	11,6	10,7	13,4	14	36,6	27,7	23,4	22,2	26,9	29,2	643	511	456	491	561		
19	18,3	14,1	11,8	11,5	13,5	15,2	37,1	29,1	23,7	23,1	28,5	31,1	662	528	468	516	596		
20	18,8	15	11,9	11,6	15	15,9	37,4	29,9	23,9	22	29,6	32,5	673	538	459	516	621		
21	18,6	14,9	12	10,4	14,6	16,6	37	30,3	24,5	20,7	29,4	33,2	673	548	452	501	626		
22	18,4	15,4	12,5	10,3	14,8	16,6	36,4	30,5	24,1	21,6	31,5	33,5	669	546	457	531	650		
23	18	15,1	11,6	11,3	16,7	16,9	35,9	30,5	23,9	23,3	33,1	34,2	664	544	472	564	673		
24	17,9	15,4	12,3	12	16,4	17,3	36,5	29,9	24,6	24,7	33,2	34,4	664	545	493	579	676		
25	18,6	14,5	12,3	12,7	16,8	17,1	37,5	28,9	24,3	25	32,8	34	664	532	493	578	668		
26	18,9	14,4	12	12,3	16	16,9	37,6	29,3	23,5	22,9	32	34,1	669	528	464	549	661		
27	18,7	14,9	11,5	10,6	16	17,2	37	29,9	23	21,7	31,7	34,6	669	529	447	534	663		
28	18,3	15	11,5	11,1	15,7	17,4	37,5	29,6	23	22,5	31,1	35	671	526	455	536	661		
29	19,2	14,6	11,5	11,4	15,4	17,6	38,2	28,1	22,5	22	29,8	34,5	663	506	445	518	643		
30	19	13,5	11	10,6	14,4	16,9	37,7	27,5	22,6	21,6	28,1	34,6	652	501	442	497	627		
31	18,7	14	11,6	11	13,7	17,7	37,5	28,8	22,4	21,8	27,7	35,6	663	512	442	495	633		
32	18,8	14,8	10,8	10,8	14	17,9	37,5	29,6	21,5	21	27,3	35,6	671	511	425	483	629		
33	18,7	14,8	10,7	10,2	13,3	17,7	37,6	30,4	22,6	20,9	27	36	680	530	435	479	630		



34	18,9	15,6	11,9	10,7	13,7	18,3	37,3	32,2	24,2	21,2	27,8	37,6	695	564	454	490	654	
35	18,4	16,6	12,3	10,5	14,1	19,3	37,2	33,4	25,3	23,1	29,1	38,5	706	587	484	522	676	
36	18,8	16,8	13	12,6	15	19,2	38	35,8	26,9	25,3	31,2	38,8	738	627	522	565	700	
37	19,2	19	13,9	12,7	16,2	19,6	38,1	38	28,4	26,2	32,7	39,1	761	664	546	589	718	
38	18,9	19	14,5	13,5	16,5	19,5	38,2	39,4	28,6	26,8	32,7	38,6	776	680	554	595	713	
39	19,3	20,4	14,1	13,3	16,2	19,1	39,2	42,5	28,3	26,7	32,7	38,7	817	708	550	594	714	
40	19,9	22,1	14,2	13,4	16,5	19,6	36,9	42,4	28,5	27,2	32,8	39,1	793	709	557	600	719	
41	17	20,3	14,3	13,8	16,3	19,5	33,3	38	28,5	27,6	32,3	38,7	713	665	561	599	710	
42	16,3	17,7	14,2	13,8	16	19,2	33,3	36,5	28,8	27,7	32,6	38,4	698	653	565	603	710	
43	17	18,8	14,6	13,9	16,6	19,2	33,5	36,1	30,5	27,6	33,5	38,2	696	666	581	611	717	
44	16,5	17,3	15,9	13,7	16,9	19												
SUBTOTAL													27079	21959	18786	20935	25552	114311

DISTANCIA ENTREVARRILLAS 2 cm							DISTANCIA ENTRE PERFILES 20 cm											
(LECTURA 7) SEPTIEMBRE - 30 - 2008																		
PERFILES							CÁLCULOS											TOTAL
VARILLA	ROJO	NEGRO	VERDE	AZUL	CAFÉ	AMARI	((P ₁ +P ₂)/2)×2 SUPERFICIE					((S ₁ +S ₂)/2)×20 VOLUMENES					cm ³	
2	14,7	10,4	9,3	7	11,2	11,6	31,7	19,3	19,2	13,1	21,9	22,9	510	385	323	350	448	
3	17	8,9	9,9	6,1	10,7	11,3	32,1	17,6	20,4	13	17,7	23,5	497	380	334	307	412	
4	15,1	8,7	10,5	6,9	7	12,2	33,2	18,1	19,7	14,7	16,2	24,5	513	378	344	309	407	
5	18,1	9,4	9,2	7,8	9,2	12,3	32,3	19,3	18,7	14,4	20,4	24,6	516	380	331	348	450	
6	14,2	9,9	9,5	6,6	11,2	12,3	29,3	19,7	19,6	14,5	23,9	25,6	490	393	341	384	495	
7	15,1	9,8	10,1	7,9	12,7	13,3	31,6	20,5	19,3	15,9	24,8	24,4	521	398	352	407	492	
8	16,5	10,7	9,2	8	12,1	11,1	34,5	20,8	18,2	15,8	25	25	553	390	340	408	500	
9	18	10,1	9	7,8	12,9	13,9	34,4	20,6	18,3	15,3	25,6	27,7	550	389	336	409	533	
10	16,4	10,5	9,3	7,5	12,7	13,8	33,3	21,6	18,5	15,9	26,3	27,2	549	401	344	422	535	
11	16,9	11,1	9,2	8,4	13,6	13,4	32,9	21,7	18,2	17,7	25,7	26,7	546	399	359	434	524	
12	16	10,6	9	9,3	12,1	13,3	32	21,4	18,7	18	24	26	534	401	367	420	500	
13	16	10,8	9,7	8,7	11,9	12,7	33,6	22,4	20,2	18,5	24,4	26,4	560	426	387	429	508	
14	17,6	11,6	10,5	9,8	12,5	13,7	34,6	23,5	21,6	19,6	25,7	26,6	581	451	412	453	523	
15	17	11,9	11,1	9,8	13,2	12,9	34,6	23,9	22	20,1	25,4	25,9	585	459	421	455	513	
16	17,6	12	10,9	10,3	12,2	13	34,9	24,1	22,6	20,5	25,1	25,9	590	467	431	456	510	
17	17,3	12,1	11,7	10,2	12,9	12,9	34,7	24,9	22,9	18,5	24,9	26,4	596	478	414	434	513	
18	17,4	12,8	11,2	8,3	12	13,5	34,8	27,2	22,7	18,3	24,3	28,1	620	499	410	426	524	
19	17,4	14,4	11,5	10	12,3	14,6	35,25	28,6	23	19,3	25,2	29,2	638,5	516	423	445	544	
20	17,85	14,2	11,5	9,3	12,9	14,6	36,15	28,6	23	19	26,4	30,6	647,5	516	420	454	570	
21	18,3	14,4	11,5	9,7	13,5	16	36,3	29,4	23,3	20,2	28,2	31,8	657	527	435	484	600	
22	18	15	11,8	10,5	14,7	15,8	35,4	29,6	23,9	20,3	30,7	32,1	650	535	442	510	628	
23	17,4	14,6	12,1	9,8	16	16,3	35	29	23,3	21,4	32,1	33,1	640	523	447	535	652	
24	17,6	14,4	11,2	11,6	16,1	16,8	35,9	28,3	22,9	23	32,2	33,1	642	512	459	552	653	
25	18,3	13,9	11,7	11,4	16,1	16,3	36,5	27,7	23,4	23,4	31,6	32,6	642	511	468	550	642	
26	18,2	13,8	11,7	12	15,5	16,3	36,3	27,5	22,7	21,6	31,1	33,2	638	502	443	527	643	
27	18,1	13,7	11	9,6	15,6	16,9	36	27,4	21,8	19,2	30,7	33,8	634	492	410	499	645	
28	17,9	13,7	10,8	9,6	15,1	16,9	35,7	27,3	21,4	19,4	30,1	33,3	630	487	408	495	634	
29	17,8	13,6	10,6	9,8	15	16,4	35,6	27,4	21,3	20	29,1	32,8	630	487	413	491	619	
30	17,8	13,8	10,7	10,2	14,1	16,4	34,9	27,4	21,1	20,1	27,1	33,1	623	485	412	472	602	



31	17,1	13,6	10,4	9,9	13	16,7	35	28	21,2	19,6	26,6	33,9	630	492	408	462	605	
32	17,9	14,4	10,8	9,7	13,6	17,2	36	29,2	22	19,5	26,8	34,4	652	512	415	463	612	
33	18,1	14,8	11,2	9,8	13,2	17,2	36,1	30,1	22,6	20,2	27,2	35,2	662	527	428	474	624	
34	18	15,3	11,4	10,4	14	18	35,9	31,2	23	21,2	28,5	36,3	671	542	442	497	648	
35	17,9	15,9	11,6	10,8	14,5	18,3	36,3	30,9	24,3	20,1	29,1	36,5	672	552	444	492	656	
36	18,4	15	12,7	9,3	14,6	18,2	37,4	30	26	22,2	30,6	36,6	674	560	482	528	672	
37	19	15	13,3	12,9	16	18,4	38,5	31,1	26,7	25,3	32,5	37,1	696	578	520	578	696	
38	19,5	16,1	13,4	12,4	16,5	18,7	39	31,8	26,6	24,3	32,5	37,2	708	584	509	568	697	
39	19,5	15,7	13,2	11,9	16	18,5	38,8	36,5	27,3	24,9	32,2	37,6	753	638	522	571	698	
40	19,3	20,8	14,1	13	16,2	19,1	36,5	36,9	27,9	26	32,3	37,6	734	648	539	583	699	
41	17,2	16,1	13,8	13	16,1	18,5	33,2	31,7	28	25,9	32,8	37,3	649	597	539	587	701	
42	16	15,6	14,2	12,9	16,7	18,8	32,6	30,1	29,5	26,2	33,6	37,7	627	596	557	598	713	
43	16,6	14,5	15,3	13,3	16,9	18,9	33,8	30,4	30,5	26,7	33,7	36,9	642	609	572	604	706	
44	17,2	15,9	15,2	13,4	16,8	18												
SUBTOTAL													25753	20602	17803	19870	24546	108574

DISTANCIA ENTRE VARILLAS 2 cm							DISTANCIA ENTRE PERFILES 20 cm											
(LECTURA 8) OCTUBRE - 09 - 2008																		
VARILLA	PERFILES						CÁLCULOS						TOTAL cm ³					
	ROJO	NEGRO	VERDE	AZUL	CAFÉ	AMARI	((P ₁ +P ₂)/2)×2 SUPERFICIE							((S ₁ +S ₂)/2)×20 VOLUMENES				
2	14,5	12,7	9,1	6,2	10,5	10,9	29,2	22,7	18,9	12,5	21,4	21,5	519	416	314	339	429	
3	14,7	10	9,8	6,3	10,9	10,6	29,3	21,5	19,7	13,1	21,7	22,8	508	412	328	348	445	
4	14,6	11,5	9,9	6,8	10,8	12,2	28,7	22,3	19,3	14,9	21,2	24,4	510	416	342	361	456	
5	14,1	10,8	9,4	8,1	10,4	12,2	28,2	21,8	19,1	14,6	22,1	24,4	500	409	337	367	465	
6	14,1	11	9,7	6,5	11,7	12,2	29	22,1	19,8	14,8	24,7	24,9	511	419	346	395	496	
7	14,9	11,1	10,1	8,3	13	12,7	30,1	21,6	19,5	15,5	25,6	25,3	517	411	350	411	509	
8	15,2	10,5	9,4	7,2	12,6	12,6	30,4	20,8	18,6	14,7	25,3	26	512	394	333	400	513	
9	15,2	10,3	9,2	7,5	12,7	13,4	32,5	21	18,6	15	25,6	26,9	535	396	336	406	525	
10	17,3	10,7	9,4	7,5	12,9	13,5	34,1	21,8	19	15,9	26,8	26,8	559	408	349	427	536	
11	16,8	11,1	9,6	8,4	13,9	13,3	32,6	22,2	19	19,1	26,6	26,7	548	412	381	457	533	
12	15,8	11,1	9,4	10,7	12,7	13,4	31,6	22	19,7	20,5	24,7	25,2	536	417	402	452	499	
13	15,8	10,9	10,3	9,8	12	11,8	32,4	22,7	21,6	19,1	24,8	24,8	551	443	407	439	496	
14	16,6	11,8	11,3	9,3	12,8	13	33,6	23,7	22,4	19,1	26,1	25,6	573	461	415	452	517	
15	17	11,9	11,1	9,8	13,3	12,6	34,5	24,1	22,7	20,1	24,4	23,7	586	468	428	445	481	
16	17,5	12,2	11,6	10,3	11,1	11,1	34,9	24,4	22,9	20,3	23,9	23,6	593	473	432	442	475	
17	17,4	12,2	11,3	10	12,8	12,5	34,7	24,2	22,8	19,7	25,8	25,4	589	470	425	455	512	
18	17,3	12	11,5	9,7	13	12,9	34,6	25,7	23,4	20,6	26,3	27,2	603	491	440	469	535	
19	17,3	13,7	11,9	10,9	13,3	14,3	34,3	28,4	23,5	21,3	24,4	28,8	627	519	448	457	532	
20	17	14,7	11,6	10,4	11,1	14,5	34,6	29,2	23,2	20,8	22,2	29	638	524	440	430	512	
21	17,6	14,5	11,6	10,4	11,1	14,5	35,4	29	22,2	20,9	25,6	30,2	644	512	431	465	558	
22	17,8	14,5	10,6	10,5	14,5	15,7	34,6	29,1	22,3	21,4	29,7	31,6	637	514	437	511	613	
23	16,8	14,6	11,7	10,9	15,2	15,9	34,4	29	23,3	22,4	31,1	32,2	634	523	457	535	633	
24	17,6	14,4	11,6	11,5	15,9	16,3	35,5	28,6	23,5	23,3	32,1	32,8	641	521	468	554	649	
25	17,9	14,2	11,9	11,8	16,2	16,5	36,1	28,4	24,3	23,1	32,1	33	645	527	474	552	651	
26	18,2	14,2	12,4	11,3	15,9	16,5	36,4	28,1	23,4	21,9	31,6	32,9	645	515	453	535	645	
27	18,2	13,9	11	10,6	15,7	16,4	36,5	27,7	22,3	20,4	31,2	33,2	642	500	427	516	644	



28	18,3	13,8	11,3	9,8	15,5	16,8	36,3	27,2	22,6	20	30,3	34	635	498	426	503	643	
29	18	13,4	11,3	10,2	14,8	17,2	36,2	26,7	22,5	20,9	29,6	34,5	629	492	434	505	641	
30	18,2	13,3	11,2	10,7	14,8	17,3	35,9	27,6	21,6	20,8	28,5	34,1	635	492	424	493	626	
31	17,7	14,3	10,4	10,1	13,7	16,8	35,4	28,7	21,4	20,5	28,3	33,9	641	501	419	488	622	
32	17,7	14,4	11	10,4	14,6	17,1	36	29,1	21,5	20,8	29,2	34,2	651	506	423	500	634	
33	18,3	14,7	10,5	10,4	14,6	17,1	36,7	30,2	21,5	21,1	28,6	34,8	669	517	426	497	634	
34	18,4	15,5	11	10,7	14	17,7	36,8	31,1	23,2	22,5	28	35,9	679	543	457	505	639	
35	18,4	15,6	12,2	11,8	14	18,2	37	32,1	24,6	23,8	29,1	36,4	691	567	484	529	655	
36	18,6	16,5	12,4	12	15,1	18,2	37,7	34,2	25,6	24,9	31,5	37	719	598	505	564	685	
37	19,1	17,7	13,2	12,9	16,4	18,8	38,5	36,7	26,2	24	33,4	37,2	752	629	502	574	706	
38	19,4	19	13	11,1	17	18,4	37,2	36	25,8	24	33,2	36,8	732	618	498	572	700	
39	17,8	17	12,8	12,9	16,2	18,4	36,3	36,4	26,7	26,7	32,6	37,2	727	631	534	593	698	
40	18,5	19,4	13,9	13,8	16,4	18,8	35,1	37,5	27,5	27,2	32,7	37,3	726	650	547	599	700	
41	16,6	18,1	13,6	13,4	16,3	18,5	32,7	32,5	27,1	27,1	32,6	36,7	652	596	542	597	693	
42	16,1	14,4	13,5	13,7	16,3	18,2	33,9	31,9	27,7	27,7	33,4	36,6	658	596	554	611	700	
43	17,8	17,5	14,2	14	17,1	18,4	35	34,9	29	27,7	34,2	36,4	699	639	567	619	706	
44	17,2	17,4	14,8	13,7	17,1	18												
SUBTOTAL													25898	21044	18142	20369	24541	109994

DISTANCIA ENTRE VARILLAS 2 cm							DISTANCIA ENTRE PERFILES 20 cm										
LECTURA 9) OCTUBRE - 16 - 2008																	
VARILLA	PERFILES						CÁLCULOS										TOTAL cm³
	ROJO	NEGRO	VERDE	AZUL	CAFÉ	AMARI	((P ₁ +P ₂)/2)×2 SUPERFICIE					((S ₁ +S ₂)/2)×20 VOLUMENES					
2	15,2	11,2	10,4	6,7	10,8	12	32,2	20,6	20,7	13,9	21,9	24	528	413	346	358	459
3	17	9,4	10,3	7,2	11,1	12	32,5	19,3	20,4	14,6	23,1	24,5	518	397	350	377	476
4	15,5	9,9	10,1	7,4	12	12,5	30,4	19,7	20,1	15,2	23,6	25	501	398	353	388	486
5	14,9	9,8	10	7,8	11,6	12,5	30,1	20,3	20,1	15,4	24,1	25,1	504	404	355	395	492
6	15,2	10,5	10,1	7,6	12,5	12,6	31,1	21,1	19,7	15,7	25,7	26,1	522	408	354	414	518
7	15,9	10,6	9,6	8,1	13,2	13,5	32,5	20,8	19,6	16,6	26,4	27	533	404	362	430	534
8	16,6	10,2	10	8,5	13,2	13,5	33,1	20,5	19,6	17,5	26,5	27,5	536	401	371	440	540
9	16,5	10,3	9,6	9	13,3	14	33,2	21,2	19,6	18,3	26,8	28,6	544	408	379	451	554
10	16,7	10,9	10	9,3	13,5	14,6	34	22,4	20	18,9	27,4	29,5	564	424	389	463	569
11	17,3	11,5	10	9,6	13,9	14,9	33,9	22,4	19,8	19,1	27,2	29	563	422	389	463	562
12	16,6	10,9	9,8	9,5	13,3	14,1	33,3	21,7	20,5	19,4	26,7	27,6	550	422	399	461	543
13	16,7	10,8	10,7	9,9	13,4	13,5	34,1	23,2	22,4	20,7	27,3	28	573	456	431	480	553
14	17,4	12,4	11,7	10,8	13,9	14,5	34,9	24,8	23,3	21,6	27,6	29,1	597	481	449	492	567
15	17,5	12,4	11,6	10,8	13,7	14,6	34,9	24,9	23,4	21,3	27,1	28,4	598	483	447	484	555
16	17,4	12,5	11,8	10,5	13,4	13,8	35,1	25,2	23,7	21,1	26,6	27,2	603	489	448	477	538
17	17,7	12,7	11,9	10,6	13,2	13,4	35,9	26,1	23,9	21,3	26,9	27,6	620	500	452	482	545
18	18,2	13,4	12	10,7	13,7	14,2	36,1	27,5	24,2	21,7	27,6	29,4	636	517	459	493	570
19	17,9	14,1	12,2	11	13,9	15,2	36	28,7	24,3	21,9	27,6	30,8	647	530	462	495	584
20	18,1	14,6	12,1	10,9	13,7	15,6	36,5	29,4	24,4	22,2	28	31,6	659	538	466	502	596
21	18,4	14,8	12,3	11,3	14,3	16	36,8	30,4	24,3	22,8	29,7	32,3	672	547	471	525	620
22	18,4	15,6	12	11,5	15,4	16,3	36,6	30,8	24	23,2	31,9	32,9	674	548	472	551	648
23	18,2	15,2	12	11,7	16,5	16,6	36,4	30,2	24,3	23,8	33,2	33,6	666	545	481	570	668
24	18,2	15	12,3	12,1	16,7	17	36,6	29,6	24,6	24	33,8	33,9	662	542	486	578	677



25	18,4	14,6	12,3	11,9	17,1	16,9	36,9	29,6	24,6	23,6	32,7	33,7	665	542	482	563	664	
26	18,5	15	12,3	11,7	15,6	16,8	37,1	30	24,3	23,2	31,7	33,7	671	543	475	549	654	
27	18,6	15	12	11,5	16,1	16,9	36,9	29,5	23,8	22,3	31,7	34,2	664	533	461	540	659	
28	18,3	14,5	11,8	10,8	15,6	17,3	37	28,5	23,9	22,4	31,1	34,9	655	524	463	535	660	
29	18,7	14	12,1	11,6	15,5	17,6	37,8	28,2	23,8	22,6	31,1	35,3	660	520	464	537	664	
30	19,1	14,2	11,7	11	15,6	17,7	38,1	28,4	23,7	21,9	30,6	34,8	665	521	456	525	654	
31	19	14,2	12	10,9	15	17,1	37,8	29,3	23,8	21,8	30,4	34,9	671	531	456	522	653	
32	18,8	15,1	11,8	10,9	15,4	17,8	38	30,3	23,3	22	29,2	35,5	683	536	453	512	647	
33	19,2	15,2	11,5	11,1	13,8	17,7	38	30,6	23,9	22,1	28,6	35,8	686	545	460	507	644	
34	18,8	15,4	12,4	11	14,8	18,1	37,6	31,4	25,4	23,3	29,7	36,7	690	568	487	530	664	
35	18,8	16	13	12,3	14,9	18,6	37,9	32,4	26,6	24,4	30,8	37,8	703	590	510	552	686	
36	19,1	16,4	13,6	12,1	15,9	19,2	38,6	33,8	27,5	25,5	32,6	38,4	724	613	530	581	710	
37	19,5	17,4	13,9	13,4	16,7	19,2	39,2	35,6	28,5	27	34	38,5	748	641	555	610	725	
38	19,7	18,2	14,6	13,6	17,3	19,3	38,5	35,5	28,8	27,2	34,9	38,2	740	643	560	621	731	
39	18,8	17,3	14,2	13,6	17,6	18,9	36,4	36,6	29,2	27,5	34,5	38,3	730	658	567	620	728	
40	17,6	19,3	15	13,9	16,9	19,4	35,6	37,4	30,3	27,8	34	38,3	730	677	581	618	723	
41	18	18,1	15,3	13,9	17,1	18,9	35,1	37,1	30,5	27,9	34	37,8	722	676	584	619	718	
42	17,1	19	15,2	14	16,9	18,9	33,7	37,2	30,8	28,4	34,7	38,2	709	680	592	631	729	
43	16,6	18,2	15,6	14,4	17,8	19,3	34,2	34,7	31,4	28,5	35,2	37,7	689	661	599	637	729	
44	17,6	16,5	15,8	14,1	17,4	18,4												
SUBTOTAL													26675	21879	19306	21578	25896	115334

DISTANCIA ENTRE VARILLAS 2 cm							DISTANCIA ENTRE PERFILES 20 cm												
(LECTURA 10) OCTUBRE - 30 - 2008																			
VARILLA	PERFILES						CÁLCULOS												TOTAL cm ³
	ROJO	NEGRO	VERDE	AZUL	CAFÉ	AMARI	((P ₁ +P ₂)/2)×2 SUPERFICIE						((S ₁ +S ₂)/2)×20 VOLUMENES						
2	17	11,7	10,4	8	11,2	11,6	33	21,3	21,2	15,7	22,5	23,6	543	425	369	382	461		
3	16	9,6	10,8	7,7	11,3	12	31,9	21,1	21,3	15,8	23,6	25	530	424	371	394	486		
4	15,9	11,5	10,5	8,1	12,3	13	31,2	21,7	20,9	15,7	24,7	26,1	529	426	366	404	508		
5	15,3	10,2	10,4	7,6	12,4	13,1	30,7	20,3	20,5	15	24,8	25,5	510	408	355	398	503		
6	15,4	10,1	10,1	7,4	12,4	12,4	31,6	21	19,9	16	25,7	26,1	526	409	359	417	518		
7	16,2	10,9	9,8	8,6	13,3	13,7	32,3	21,1	20,2	17,4	26,5	27,3	534	413	376	439	538		
8	16,1	10,2	10,4	8,8	13,2	13,6	33	20,7	20,5	17,9	26,7	28,2	537	412	384	446	549		
9	16,9	10,5	10,1	9,1	13,5	14,6	34,7	21	20,3	18,7	27,3	29,1	557	413	390	460	564		
10	17,8	10,5	10,2	9,6	13,8	14,5	35,7	21,5	20,5	19,2	29,3	30	572	420	397	485	593		
11	17,9	11	10,3	9,6	15,5	15,5	35,3	22,3	20,6	19,3	29,2	30,3	576	429	399	485	595		
12	17,4	11,3	10,3	9,7	13,7	14,8	34,8	22,4	21,6	19,8	27,2	29,5	572	440	414	470	567		
13	17,4	11,1	11,3	10,1	13,5	14,7	35,9	22,9	23,3	20,3	27,5	29,2	588	462	436	478	567		
14	18,5	11,8	12	10,2	14	14,5	36,7	24,5	23,8	20,4	28,3	29,3	612	483	442	487	576		
15	18,2	12,7	11,8	10,2	14,3	14,8	36,8	25,4	23,6	21,9	28,8	29,3	622	490	455	507	581		
16	18,6	12,7	11,8	11,7	14,5	14,5	37	25,7	24,3	23,4	28,8	29,8	627	500	477	522	586		
17	18,4	13	12,5	11,7	14,3	15,3	37,4	26	25,1	22,6	28,8	30,3	634	511	477	514	591		
18	19	13	12,6	10,9	14,5	15	37,9	27	25,8	22,2	29	30,7	649	528	480	512	597		
19	18,9	14	13,2	11,3	14,5	15,7	37,7	28,5	26,2	22,5	28,8	31,7	662	547	487	513	605		
20	18,8	14,5	13	11,2	14,3	16	37,5	29,3	25,7	22,6	29,3	32,5	668	550	483	519	618		
21	18,7	14,8	12,7	11,4	15	16,5	37,4	29,8	25,2	23,3	30,9	32,6	672	550	485	542	635		



22	18,7	15	12,5	11,9	15,9	16,1	37,5	30,3	25,1	24,3	32,2	32,7	678	554	494	565	649	
23	18,8	15,3	12,6	12,4	16,3	16,6	38,1	31,1	25,5	24,9	33,5	33,3	692	566	504	584	668	
24	19,3	15,8	12,9	12,5	17,2	16,7	38,3	30,9	25,7	24,8	34,4	34	692	566	505	592	684	
25	19	15,1	12,8	12,3	17,2	17,3	37,6	30,4	25,4	24,6	33,8	34,6	680	558	500	584	684	
26	18,6	15,3	12,6	12,3	16,6	17,3	37,5	31,1	24,4	23,6	33,1	34,6	686	555	480	567	677	
27	18,9	15,8	11,8	11,3	16,5	17,3	37,7	30,8	23,7	22,5	32,8	35,1	685	545	462	553	679	
28	18,8	15	11,9	11,2	16,3	17,8	37,8	29,7	24,3	22,9	32,8	35,3	675	540	472	557	681	
29	19	14,7	12,4	11,7	16,5	17,5	38,2	29,6	24,4	22,6	32,5	35,2	678	540	470	551	677	
30	19,2	14,9	12	10,9	16	17,7	38,8	29,8	24	21,3	30,9	34,6	686	538	453	522	655	
31	19,6	14,9	12	10,4	14,9	16,9	38,9	30,4	24,3	20,7	30,3	34,7	693	547	450	510	650	
32	19,3	15,5	12,3	10,3	15,4	17,8	38,8	31,3	24,9	21	30,3	36,2	701	562	459	513	665	
33	19,5	15,8	12,6	10,7	14,9	18,4	39,2	32	26	22,7	30,2	37,3	712	580	487	529	675	
34	19,7	16,2	13,4	12	15,3	18,9	39,1	32	26,7	24,1	31,2	37,5	711	587	508	553	687	
35	19,4	15,8	13,3	12,1	15,9	18,6	39,1	31,7	26,7	25,1	32,5	37,3	708	584	518	576	698	
36	19,7	15,9	13,4	13	16,6	18,7	39,8	34	27,4	26,4	33,8	37,6	738	614	538	602	714	
37	20,1	18,1	14	13,4	17,2	18,9	38,2	36,7	28,1	26,9	34,6	37,7	749	648	550	615	723	
38	18,1	18,6	14,1	13,5	17,4	18,8	37,8	37,3	29,5	27,5	34,3	38,6	751	668	570	618	729	
39	19,7	18,7	15,4	14	16,9	19,8	38	37,3	30,5	27,7	34,3	38,9	753	678	582	620	732	
40	18,3	18,6	15,1	13,7	17,4	19,1	35,6	37,4	30,2	27,5	35,3	37,8	730	676	577	628	731	
41	17,3	18,8	15,1	13,8	17,9	18,7	34,5	36,3	30,4	28,3	35,7	38,4	708	667	587	640	741	
42	17,2	17,5	15,3	14,5	17,8	19,7	35,1	35,5	31,1	28,6	35,2	38,3	706	666	597	638	735	
43	17,9	18	15,8	14,1	17,4	18,6	37,5	33,6	27,6	25,1	31,2	37,1	711	612	527	563	683	
44	19,6	15,6	11,8	11	13,8	18,5												
SUBTOTAL													27243	22291	19692	22054	26455	117735



CÁLCULO DE VOLÚMENES DE SUELO/PARCELA 4



DISTANCIA ENTRE VARILLAS 2 cm							DISTANCIA ENTRE PERFILES 20 cm										TOTAL cm ³	
(LECTURA 1) ABRIL - 29 - 2008																		
VARILLA	PERFILES						CÁLCULOS						TOTAL cm ³					
	ROJO	NEGRO	VERDE	AZUL	CAFÉ	AMARI	((P ₁ +P ₂)/2)×2 SUPERFICIE							((S ₁ +S ₂)/2)×20 VOLUMENES				
2	22,1	18,1	16,1	12,6	11,5	20,6	44,5	35,7	32,4	25,5	23,8	40,8	802	681	579	493	646	
3	22,4	17,6	16,3	12,9	12,3	20,2	45,5	35,1	32,6	25,7	25,3	41	806	677	583	510	663	
4	23,1	17,5	16,3	12,8	13	20,8	46,3	34,7	32,4	25,2	25,6	41	810	671	576	508	666	
5	23,2	17,2	16,1	12,4	12,6	20,2	45,5	34,9	32	23,4	25	40,4	804	669	554	484	654	
6	22,3	17,7	15,9	11	12,4	20,2	44,6	36,5	30,4	22,6	25,5	40,3	811	669	530	481	658	
7	22,3	18,8	14,5	11,6	13,1	20,1	45,2	36,8	28,5	22,3	25,9	39,3	820	653	508	482	652	
8	22,9	18	14	10,7	12,8	19,2	45,5	37	28,3	22,7	25,5	38,7	825	653	510	482	642	
9	22,6	19	14,3	12	12,7	19,5	44,6	37,4	28,4	21,8	25,4	38,1	820	658	502	472	635	
10	22	18,4	14,1	9,8	12,7	18,6	43,1	36,6	28,3	19,4	25,5	37,5	797	649	477	449	630	
11	21,1	18,2	14,2	9,6	12,8	18,9	41	36,1	28	19,1	25,4	37,8	771	641	471	445	632	
12	19,9	17,9	13,8	9,5	12,6	18,9	39,2	36,7	27,5	18,8	25	37,5	759	642	463	438	625	
13	19,3	18,8	13,7	9,3	12,4	18,6	38,8	40,4	27,8	18,5	26	39,1	792	682	463	445	651	
14	19,5	21,6	14,1	9,2	13,6	20,5	39,3	42,7	28,5	18,2	28,2	40,9	820	712	467	464	691	
15	19,8	21,1	14,4	9	14,6	20,4	38,9	41,3	29	18,2	30,1	41,3	802	703	472	483	714	
16	19,1	20,2	14,6	9,2	15,5	20,9	37,5	39,8	29	18,3	31,7	41,5	773	688	473	500	732	
17	18,4	19,6	14,4	9,1	16,2	20,6	37,6	38,6	28,8	18,7	32,6	40,4	762	674	475	513	730	
18	19,2	19	14,4	9,6	16,4	19,8	38,2	37,6	29,7	19	33,2	39,9	758	673	487	522	731	
19	19	18,6	15,3	9,4	16,8	20,1	37,5	37,3	30,8	19,8	32,9	39,8	748	681	506	527	727	
20	18,5	18,7	15,5	10,4	16,1	19,7	36,3	38,2	29,7	21,7	30	39,5	745	679	514	517	695	
21	17,8	19,5	14,2	11,3	13,9	19,8	35,9	38,2	28,3	23	27,8	38,5	741	665	513	508	663	
22	18,1	18,7	14,1	11,7	13,9	18,7	35,7	36,8	28,3	23,6	26,9	37,7	725	651	519	505	646	
23	17,6	18,1	14,2	11,9	13	19	35,4	35,7	29,3	24,4	24,6	35,6	711	650	537	490	602	
24	17,8	17,6	15,1	12,5	11,6	16,6	35,9	34,9	31,3	25,8	24,4	33,3	708	662	571	502	577	
25	18,1	17,3	16,2	13,3	12,8	16,7	36,3	34,4	33,4	26,8	24,1	32,9	707	678	602	509	570	
26	18,2	17,1	17,2	13,5	11,3	16,2	36,6	34,3	35	27,5	22,6	32,1	709	693	625	501	547	
27	18,4	17,2	17,8	14	11,3	15,9	36,6	34,2	34,3	27,6	22,9	31,8	708	685	619	505	547	
28	18,2	17	16,5	13,6	11,6	15,9	37,3	33,8	33,7	27,6	23,8	32	711	675	613	514	558	
29	19,1	16,8	17,2	14	12,2	16,1	38,5	33	35,1	28,2	25,8	32,5	715	681	633	540	583	
30	19,4	16,2	17,9	14,2	13,6	16,4	38	32,5	36,1	28,6	27,7	33,9	705	686	647	563	616	
31	18,6	16,3	18,2	14,4	14,1	17,5	37,1	31,6	35,9	29,1	27,9	34,9	687	675	650	570	628	
32	18,5	15,3	17,7	14,7	13,8	17,4	37,1	30,7	35	28,7	27,4	34,9	678	657	637	561	623	
33	18,6	15,4	17,3	14	13,6	17,5	37,6	31,2	36	28,3	26,7	34,7	688	672	643	550	614	
34	19	15,8	18,7	14,3	13,1	17,2	37,9	32,8	37,1	29	25,9	33,6	707	699	661	549	595	
35	18,9	17	18,4	14,7	12,8	16,4	37	34,1	36,6	29,2	26,2	33	711	707	658	554	592	
36	18,1	17,1	18,2	14,5	13,4	16,6	36,1	34,3	36	30,8	27	32,1	704	703	668	578	591	
37	18	17,2	17,8	16,3	13,6	15,5	35,8	34,4	36,2	32,4	26,6	31,2	702	706	686	590	578	
38	17,8	17,2	18,4	16,1	13	15,7	35,9	34,4	36,6	31,3	26,4	31,1	703	710	679	577	575	
39	18,1	17,2	18,2	15,2	13,4	15,4	35	34,8	36,2	30,4	27,4	31,4	698	710	666	578	588	
40	16,9	17,6	18	15,2	14	16	33,3	35,1	35,3	30,8	28,4	31,8	684	704	661	592	602	
41	16,4	17,5	17,3	15,6	14,4	15,8	32,9	35,9	35,3	31,6	29,2	32,1	688	712	669	608	613	
42	16,5	18,4	18	16	14,8	16,3	32,6	37	35	33	28,9	32,2	696	720	680	619	611	
43	16,1	18,6	17	17	14,1	15,9	32,3	35,4	33,6	34,9	29	32,8	677	690	685	639	618	
44	16,2	16,8	16,6	17,9	14,9	16,9												
SUBTOTAL													31188	28546	24132	21917	26511	132294



DISTANCIA ENTRE VARILLAS 2 cm							DISTANCIA ENTRE PERFILES 20 cm										TOTAL cm ³	
(LECTURA 2) MAYO - 06 - 2008																		
VARILLA	PERFILES						CÁLCULOS											TOTAL cm ³
	ROJO	NEGRO	VERDE	AZUL	CAFÉ	AMARI	((P ₁ +P ₂)/2)×2 SUPERFICIE					((S ₁ +S ₂)/2)×20 VOLUMENES						
2	21,8	18,1	15,4	11,4	11,7	19,8	43,3	35,7	31,4	23	23,4	39,8	790	671	544	464	632	
3	21,5	17,6	16	11,6	11,7	20	43,5	36,4	32,1	23,2	24,3	40,6	799	685	553	475	649	
4	22	18,8	16,1	11,6	12,6	20,6	45	36	32,1	22,6	24,6	40,8	810	681	547	472	654	
5	23	17,2	16	11	12	20,2	45,1	34,8	30,7	21,5	23,8	40,7	799	655	522	453	645	
6	22,1	17,6	14,7	10,5	11,8	20,5	44,2	36,1	29	21,3	24,5	40,5	803	651	503	458	650	
7	22,1	18,5	14,3	10,8	12,7	20	44,1	36,1	27,9	20,9	25,4	39,5	802	640	488	463	649	
8	22	17,6	13,6	10,1	12,7	19,5	44,6	36,1	27,6	20,3	25,2	38,8	807	637	479	455	640	
9	22,6	18,5	14	10,2	12,5	19,3	44,3	35,9	27,6	19,1	24,7	38,2	802	635	467	438	629	
10	21,7	17,4	13,6	8,9	12,2	18,9	42,5	35,5	26,8	18,1	25,3	37,5	780	623	449	434	628	
11	20,8	18,1	13,2	9,2	13,1	18,6	40,7	36,4	26,4	18,5	25,6	37,2	771	628	449	441	628	
12	19,9	18,3	13,2	9,3	12,5	18,6	39,4	37,4	26,2	18,3	25	37,5	768	636	445	433	625	
13	19,5	19,1	13	9	12,5	18,9	39,2	38,6	27	18,3	26	38,8	778	656	453	443	648	
14	19,7	19,5	14	9,3	13,5	19,9	39	40,2	28,1	18,6	28,8	40,3	792	683	467	474	691	
15	19,3	20,7	14,1	9,3	15,3	20,4	38,5	40,7	29	18,8	30,9	40,2	792	697	478	497	711	
16	19,2	20	14,9	9,5	15,6	19,8	38,1	39,4	29,1	19,1	31,7	39,8	775	685	482	508	715	
17	18,9	19,4	14,2	9,6	16,1	20	38,5	38,3	28,6	19,4	32,6	40	768	669	480	520	726	
18	19,6	18,9	14,4	9,8	16,5	20	38,6	37,8	29,9	20	33	39,6	764	677	499	530	726	
19	19	18,9	15,5	10,2	16,5	19,6	37,7	37,8	30,5	20,7	32,1	38,5	755	683	512	528	706	
20	18,7	18,9	15	10,5	15,6	18,9	36,8	38,2	29,4	22,1	29,1	38	750	676	515	512	671	
21	18,1	19,3	14,4	11,6	13,5	19,1	36,6	37,2	28,9	23,4	27,1	36,6	738	661	523	505	637	
22	18,5	17,9	14,5	11,8	13,6	17,5	36,6	36	29,3	24	26,6	34,6	726	653	533	506	612	
23	18,1	18,1	14,8	12,2	13	17,1	36,2	35,9	29,9	24,4	24,7	33,5	721	658	543	491	582	
24	18,1	17,8	15,1	12,2	11,7	16,4	37,1	35	31,4	25,2	22,9	33	721	664	566	481	559	
25	19	17,2	16,3	13	11,2	16,6	37,6	34,3	33	26,6	22,6	33,2	719	673	596	492	558	
26	18,6	17,1	16,7	13,6	11,4	16,6	36,8	34,2	33,5	27,4	22,9	33	710	677	609	503	559	
27	18,2	17,1	16,8	13,8	11,5	16,4	37,2	34,2	33,3	27,8	23,5	32,9	714	675	611	513	564	
28	19	17,1	16,5	14	12	16,5	38	33,5	35,1	27,9	23,9	32,8	715	686	630	518	567	
29	19	16,4	18,6	13,9	11,9	16,3	37,3	32,7	37,4	28,1	24,2	33,1	700	701	655	523	573	
30	18,3	16,3	18,8	14,2	12,3	16,8	36,4	32,2	36,5	28,7	25,1	33,8	686	687	652	538	589	
31	18,1	15,9	17,7	14,5	12,8	17	36,2	31,5	35,5	29,4	24,9	33,3	677	670	649	543	582	
32	18,1	15,6	17,8	14,9	12,1	16,3	36,8	31,6	35,5	29,2	25,1	32,3	684	671	647	543	574	
33	18,7	16	17,7	14,3	13	16	37,8	32,5	35,8	28,5	26,9	32	703	683	643	554	589	
34	19,1	16,5	18,1	14,2	13,9	16	38	33,8	36,3	28,6	26,9	31,9	718	701	649	555	588	
35	18,9	17,3	18,2	14,4	13	15,9	36,9	34,5	35,9	29	26,7	30,4	714	704	649	557	571	
36	18	17,2	17,7	14,6	13,7	14,5	36,1	34,9	35,9	30,2	27,6	29,6	710	708	661	578	572	
37	18,1	17,7	18,2	15,6	13,9	15,1	35,7	35,3	36	31,6	27,3	30,6	710	713	676	589	579	
38	17,6	17,6	17,8	16	13,4	15,5	35,3	35,6	35,6	31,5	27,4	30,5	709	712	671	589	579	
39	17,7	18	17,8	15,5	14	15	34,7	36,2	35	30,8	28,2	29,9	709	712	658	590	581	
40	17	18,2	17,2	15,3	14,2	14,9	33,6	36,1	34,3	30,9	29,3	30,4	697	704	652	602	597	
41	16,6	17,9	17,1	15,6	15,1	15,5	33	35,8	33,7	32,2	29,6	30,5	688	695	659	618	601	
42	16,4	17,9	16,6	16,6	14,5	15	32,6	36	33	33,7	28,9	30,8	686	690	667	626	597	
43	16,2	18,1	16,4	17,1	14,4	15,8	32,6	34,9	32,6	35,2	29,6	31,9	675	675	678	648	615	
44	16,4	16,8	16,2	18,1	15,2	16,1												
SUBTOTAL													31135	28341	23809	21660	26048	130993



DISTANCIA ENTRE VARILLAS 2 cm							DISTANCIA ENTRE PERFILES 20 cm											
(LECTURA 3) JULIO - 15 - 2008																		
VARILLA	PERFILES						CÁLCULOS										TOTAL cm ³	
	ROJO	NEGRO	VERDE	AZUL	CAFÉ	AMARI	((P ₁ +P ₂)/2)×2 SUPERFICIE					((S ₁ +S ₂)/2)×20 VOLUMENES						
2	21,9	17,6	14,9	11,1	11,6	17,9	43,8	34,6	30,5	22,1	23,1	35,4	784	651	526	452	585	
3	21,9	17	15,6	11	11,5	17,5	44,6	34,3	31,4	23,2	23,7	35,6	789	657	546	469	593	
4	22,7	17,3	15,8	12,2	12,2	18,1	45,4	32,8	32	23,3	23,9	36,1	782	648	553	472	600	
5	22,7	15,5	16,2	11,1	11,7	18	45,4	31	31,3	22	23,5	36,2	764	623	533	455	597	
6	22,7	15,5	15,1	10,9	11,8	18,2	44,8	31,4	29,2	21,4	23,9	37	762	606	506	453	609	
7	22,1	15,9	14,1	10,5	12,1	18,8	45,1	31,5	27,5	20,4	23,9	38,3	766	590	479	443	622	
8	23	15,6	13,4	9,9	11,8	19,5	45,7	32,1	26,7	20	24	38	778	588	467	440	620	
9	22,7	16,5	13,3	10,1	12,2	18,5	43,4	33	26,2	18,8	24,3	36,1	764	592	450	431	604	
10	20,7	16,5	12,9	8,7	12,1	17,6	41,3	33,7	26,1	17,8	24,3	35,5	750	598	439	421	598	
11	20,6	17,2	13,2	9,1	12,2	17,9	37,2	34	25,3	18,2	23,7	35,4	712	593	435	419	591	
12	16,6	16,8	12,1	9,1	11,5	17,5	32	32,8	24,4	17,7	22,6	34,5	648	572	421	403	571	
13	15,4	16	12,3	8,6	11,1	17	32	32,2	25,2	17,7	23,2	34,8	642	574	429	409	580	
14	16,6	16,2	12,9	9,1	12,1	17,8	33,3	32,4	25,8	17,9	24,5	35,9	657	582	437	424	604	
15	16,7	16,2	12,9	8,8	12,4	18,1	35,2	32,7	25,7	17,9	25,6	36,3	679	584	436	435	619	
16	18,5	16,5	12,8	9,1	13,2	18,2	36,1	33,5	26,2	17,9	26,1	36,9	696	597	441	440	630	
17	17,6	17	13,4	8,8	12,9	18,7	36,1	33,7	27	18,9	25,7	37,9	698	607	459	446	636	
18	18,5	16,7	13,6	10,1	12,8	19,2	36,4	33,1	28,2	19,5	25,5	37,9	695	613	477	450	634	
19	17,9	16,4	14,6	9,4	12,7	18,7	35,8	32,8	29,3	18,7	25,1	37	686	621	480	438	621	
20	17,9	16,4	14,7	9,3	12,4	18,3	37,5	32	28,9	19,3	25,1	36,3	695	609	482	444	614	
21	19,6	15,6	14,2	10	12,7	18	39,2	31,2	28,5	20,2	24,5	35	704	597	487	447	595	
22	19,6	15,6	14,3	10,2	11,8	17	39,1	31,2	28,3	20,9	23,2	33,4	703	595	492	441	566	
23	19,5	15,6	14	10,7	11,4	16,4	39,1	31,5	27,8	21,4	22,3	32,1	706	593	492	437	544	
24	19,6	15,9	13,8	10,7	10,9	15,7	38,5	31,1	28,1	21,7	21,6	31,4	696	592	498	433	530	
25	18,9	15,2	14,3	11	10,7	15,7	37	29,8	29,2	22,1	21,5	31,8	668	590	513	436	533	
26	18,1	14,6	14,9	11,1	10,8	16,1	34,7	28,7	29,7	22,6	21,5	32	634	584	523	441	535	
27	16,6	14,1	14,8	11,5	10,7	15,9	33,2	28,5	30	22,9	21,1	32,1	617	585	529	440	532	
28	16,6	14,4	15,2	11,4	10,4	16,2	33,5	28,3	30,2	23,6	20,8	32,5	618	585	538	444	533	
29	16,9	13,9	15	12,2	10,4	16,3	34,2	28,6	31	24	21,2	33,2	628	596	550	452	544	
30	17,3	14,7	16	11,8	10,8	16,9	34,1	28,8	33,3	23,1	22,2	32,9	629	621	564	453	551	
31	16,8	14,1	17,3	11,3	11,4	16	33	27,8	34,1	23	22,7	32	608	619	571	457	547	
32	16,2	13,7	16,8	11,7	11,3	16	32,4	29,3	33,5	24	22,8	32,3	617	628	575	468	551	
33	16,2	15,6	16,7	12,3	11,5	16,3	33,2	30,9	33,4	24,8	24,1	32,4	641	643	582	489	565	
34	17	15,3	16,7	12,5	12,6	16,1	34,5	31,1	33,7	25,2	24,7	31,8	656	648	589	499	565	
35	17,5	15,8	17	12,7	12,1	15,7	34,8	31	33,8	25,8	24,5	30,4	658	648	596	503	549	
36	17,3	15,2	16,8	13,1	12,4	14,7	34,9	30,8	33,6	26,8	24,9	29,2	657	644	604	517	541	
37	17,6	15,6	16,8	13,7	12,5	14,5	34,7	31,1	33,6	28,1	24,7	29,2	658	647	617	528	539	
38	17,1	15,5	16,8	14,4	12,2	14,7	34,6	32,2	34	28,1	24,6	30	668	662	621	527	546	
39	17,5	16,7	17,2	13,7	12,4	15,3	32,9	31,8	33,8	26,9	25,5	31,7	647	656	607	524	572	
40	15,4	15,1	16,6	13,2	13,1	16,4	30,3	30,2	34,5	27,3	27,3	32,6	605	647	618	546	599	
41	14,9	15,1	17,9	14,1	14,2	16,2	30,3	30,8	36,5	29,3	29,7	32,6	611	673	658	590	623	
42	15,4	15,7	18,6	15,2	15,5	16,4	31,4	31,9	35,7	30,7	30,6	32,7	633	676	664	613	633	
43	16	16,2	17,1	15,5	15,1	16,3	32,6	32,3	34,6	31,4	30,3	32	649	669	660	617	623	



43	16,2	15,9	16,1	15	14,2	16,3	33,2	31,7	32,6	30,2	28,6	31,8	649	643	628	588	604	
44	17	15,8	16,5	15,2	14,4	15,5												
SUBTOTAL													28579	25572	22534	19812	24414	120911

DISTANCIA ENTRE VARILLAS 2 cm							DISTANCIA ENTRE PERFILES 20 cm											TOTAL cm ³
LECTURA 6) SEPTIEMBRE - 03 - 2008																		
VARILLA	PERFILES						CÁLCULOS											
	ROJO	NEGRO	VERDE	AZUL	CAFÉ	AMARI	((P ₁ +P ₂)/2)×2 SUPERFICIE						((S ₁ +S ₂)/2)×20 VOLUMENES					
2	22,2	17,2	15	11,8	11,4	17,7	45,4	34,2	31,1	23,1	22,6	35,7	796	653	542	457	583	
3	23,2	17	16,1	11,3	11,2	18	47,2	34,2	32,2	22,9	23	36,6	814	664	551	459	596	
4	24	17,2	16,1	11,6	11,8	18,6	46,5	32,9	30,6	23	23,7	37	794	635	536	467	607	
5	22,5	15,7	14,5	11,4	11,9	18,4	44,2	32,4	29,2	22,1	24,4	37,5	766	616	513	465	619	
6	21,7	16,7	14,7	10,7	12,5	19,1	44	33	29,5	21,7	23,7	37,2	770	625	512	454	609	
7	22,3	16,3	14,8	11	11,2	18,1	45,3	32,1	28,9	21,1	22,8	36,5	774	610	500	439	593	
8	23	15,8	14,1	10,1	11,6	18,4	46,6	31,5	27,8	20,3	24,9	36,7	781	593	481	452	616	
9	23,6	15,7	13,7	10,2	13,3	18,3	44,5	32	27,1	21,1	28,8	37	765	591	482	499	658	
10	20,9	16,3	13,4	10,9	15,5	18,7	42	34	27	21,3	28,9	37	760	610	483	502	659	
11	21,1	17,7	13,6	10,4	13,4	18,3	39,3	33,6	26,8	20,3	26,6	35,5	729	604	471	469	621	
12	18,2	15,9	13,2	9,9	13,2	17,2	36,1	31,7	25,9	19,6	29,5	36	678	576	455	491	655	
13	17,9	15,8	12,7	9,7	16,3	18,8	36,2	32	26	20,4	28,7	38,1	682	580	464	491	668	
14	18,3	16,2	13,3	10,7	12,4	19,3	36	32,6	27	21,6	24,9	38	686	596	486	465	629	
15	17,7	16,4	13,7	10,9	12,5	18,7	35,8	32,4	26,8	22,4	25,5	37,1	682	592	492	479	626	
16	18,1	16	13,1	11,5	13	18,4	35,9	32,5	26,2	23,3	25,5	37,1	684	587	495	488	626	
17	17,8	16,5	13,1	11,8	12,5	18,7	35,4	33,5	27,1	23,2	25,2	37,1	689	606	503	484	623	
18	17,6	17	14	11,4	12,7	18,4	35,1	33,8	29,2	22,7	25,6	36,8	689	630	519	483	624	
19	17,5	16,8	15,2	11,3	12,9	18,4	35,3	33,7	30,3	22,5	25,2	36,8	690	640	528	477	620	
20	17,8	16,9	15,1	11,2	12,3	18,4	35,5	33,3	29,6	22,3	24,4	36	688	629	519	467	604	
21	17,7	16,4	14,5	11,1	12,1	17,6	36,9	32,1	29,3	21,9	23,6	34,3	690	614	512	455	579	
22	19,2	15,7	14,8	10,8	11,5	16,7	38,4	31,2	29,4	22,2	23,1	32,8	696	606	516	453	559	
23	19,2	15,5	14,6	11,4	11,6	16,1	38,9	31,3	29,2	23,1	22,8	31,5	702	605	523	459	543	
24	19,7	15,8	14,6	11,7	11,2	15,4	39,1	30,7	29,4	24	22,5	30,8	698	601	534	465	533	
25	19,4	14,9	14,8	12,3	11,3	15,4	38,7	29,7	30,2	25	21,7	30,9	684	599	552	467	526	
26	19,3	14,8	15,4	12,7	10,4	15,5	37,7	29,2	30,6	26,1	21,5	31,3	669	598	567	476	528	
27	18,4	14,4	15,2	13,4	11,1	15,8	36,1	28,4	27,7	26,3	22,5	32	645	561	540	488	545	
28	17,7	14	12,5	12,9	11,4	16,2	35,4	28,5	28,4	25,5	23,3	32,6	639	569	539	488	559	
29	17,7	14,5	15,9	12,6	11,9	16,4	33,8	28,8	32,5	24,2	23,5	33,1	626	613	567	477	566	
30	16,1	14,3	16,6	11,6	11,6	16,7	33,3	28,6	33,7	23,2	23,3	32,3	619	623	569	465	556	
31	17,2	14,3	17,1	11,6	11,7	15,6	34,3	28,6	34,6	24,1	23	32,7	629	632	587	471	557	
32	17,1	14,3	17,5	12,5	11,3	17,1	33,7	28,5	34,3	24,3	22,5	32,7	622	628	586	468	552	
33	16,6	14,2	16,8	11,8	11,2	15,6	33,8	28,9	33,8	23,8	22,8	30,8	627	627	576	466	536	
34	17,2	14,7	17	12	11,6	15,2	35	30,2	33,9	24,9	23,3	31,2	652	641	588	482	545	
35	17,8	15,5	16,9	12,9	11,7	16	35,4	30,3	33,4	26,4	23,6	30,5	657	637	598	500	541	
36	17,6	14,8	16,5	13,5	11,9	14,5	34,8	29,5	33,1	27	23,6	28,9	643	626	601	506	525	
37	17,2	14,7	16,6	13,5	11,7	14,4	35,1	29,6	33,5	27,4	23,4	30,6	647	631	609	508	540	
38	17,9	14,9	16,9	13,9	11,7	16,2	35,2	29,5	33,7	27,9	23,9	31,6	647	632	616	518	555	
39	17,3	14,6	16,8	14	12,2	15,4	33,6	29,3	34,5	28,2	25,1	30,6	629	638	627	533	557	



40	16,3	14,7	17,7	14,2	12,9	15,2	32,4	30	35,3	29	26,7	30,6	624	653	643	557	573	
41	16,1	15,3	17,6	14,8	13,8	15,4	32,2	30,5	35,8	30	28,2	30,9	627	663	658	582	591	
42	16,1	15,2	18,2	15,2	14,4	15,5	32,5	31,1	35,4	30,7	28,4	31	636	665	661	591	594	
43	16,4	15,9	17,2	15,5	14	15,5	32,7	31,5	34,4	30,9	27,3	31,3	642	659	653	582	586	
44	16,3	15,6	17,2	15,4	13,3	15,8												
SUBTOTAL													28867	25958	22954	20445	24582	122806

DISTANCIA ENTRE VARILLAS 2 cm							DISTANCIA ENTRE PERFILES 20 cm											TOTAL cm ³
(LECTURA 7) SEPTIEMBRE - 30 - 2008																		
VARILLA	PERFILES						CÁLCULOS											
	ROJO	NEGRO	VERDE	AZUL	CAFÉ	AMARI	((P ₁ +P ₂)/2)×2 SUPERFICIE					((S ₁ +S ₂)/2)×20 VOLUMENES						
2	20,1	16,1	14	11,4	11	16,4	40,6	32,1	28,2	21,5	21,2	32,2	727	603	497	427	534	
3	20,5	16	14,2	10,1	10,2	15,8	41,1	31,7	28,8	21,9	21,3	33,4	728	605	507	432	547	
4	20,6	15,7	14,6	11,8	11,1	17,6	41,1	30,4	29	22,7	22,3	35,1	715	594	517	450	574	
5	20,5	14,7	14,4	10,9	11,2	17,5	41,1	29	28,5	21,1	22	34,7	701	575	496	431	567	
6	20,6	14,3	14,1	10,2	10,8	17,2	41,2	28,8	27,2	20,5	22,2	35,6	700	560	477	427	578	
7	20,6	14,5	13,1	10,3	11,4	18,4	41,2	28,8	25,6	20	22,9	36,2	700	544	456	429	591	
8	20,6	14,3	12,5	9,7	11,5	17,8	40,7	28,4	24,8	19,2	23,1	35,3	691	532	440	423	584	
9	20,1	14,1	12,3	9,5	11,6	17,5	40,6	28,6	24,2	19,5	23,8	34,4	692	528	437	433	582	
10	20,5	14,5	11,9	10	12,2	16,9	40,9	30,6	24,7	20,2	25,4	34,6	715	553	449	456	600	
11	20,4	16,1	12,8	10,2	13,2	17,7	37,9	31,5	24,7	18,8	25,9	35,9	694	562	435	447	618	
12	17,5	15,4	11,9	8,6	12,7	18,2	34,2	30	24,7	17,1	23,6	36,2	642	547	418	407	598	
13	16,7	14,6	12,8	8,5	10,9	18	34,1	29,7	25,3	17,5	23,2	36,6	638	550	428	407	598	
14	17,4	15,1	12,5	9	12,3	18,6	34,6	30	23,8	17,4	24,5	36,4	646	538	412	419	609	
15	17,2	14,9	11,3	8,4	12,2	17,8	34,1	30,1	22,5	17	24,9	35,5	642	526	395	419	604	
16	16,9	15,2	11,2	8,6	12,7	17,7	33,5	30,7	22,7	17,3	24,5	35,7	642	534	400	418	602	
17	16,6	15,5	11,5	8,7	11,8	18	33,5	31	24,1	17,4	24,5	36	645	551	415	419	605	
18	16,9	15,5	12,6	8,7	12,7	18	33,8	31,3	26,5	18,5	24,8	36,5	651	578	450	433	613	
19	16,9	15,8	13,9	9,8	12,1	18,5	32,9	31,2	28,3	18,8	23,9	36,3	641	595	471	427	602	
20	16	15,4	14,4	9	11,8	17,8	33,1	30,5	27,8	18,2	23,2	35,3	636	583	460	414	585	
21	17,1	15,1	13,4	9,2	11,4	17,5	34,4	30	26,6	18,9	22,1	34,5	644	566	455	410	566	
22	17,3	14,9	13,2	9,7	10,7	17	35,2	29,2	25,7	20,5	21,2	32,7	644	549	462	417	539	
23	17,9	14,3	12,5	10,8	10,5	15,7	36,4	28,7	25,8	21,4	20,9	31,6	651	545	472	423	525	
24	18,5	14,4	13,3	10,6	10,4	15,9	36,5	28,6	27	21,5	20,7	31,6	651	556	485	422	523	
25	18	14,2	13,7	10,9	10,3	15,7	35,5	28	28	21,5	20,7	30,7	635	560	495	422	514	
26	17,5	13,8	14,3	10,6	10,4	15	34,6	27,7	28,9	22,5	20,4	30,5	623	566	514	429	509	
27	17,1	13,9	14,6	11,9	10	15,5	33,3	27,3	29,4	23,7	20,5	31,2	606	567	531	442	517	
28	16,2	13,4	14,8	11,8	10,5	15,7	33,2	27,2	30,1	23,3	20,9	31,6	604	573	534	442	525	
29	17	13,8	15,3	11,5	10,4	15,9	34,3	27,1	30,5	23	20,4	32,2	614	576	535	434	526	
30	17,3	13,3	15,2	11,5	10	16,3	32,8	26,3	30,8	22,8	20,2	31,8	591	571	536	430	520	
31	15,5	13	15,6	11,3	10,2	15,5	27,4	26,3	31,7	23,2	21,4	31,5	537	580	549	446	529	
32	11,9	13,3	16,1	11,9	11,2	16	24,3	26,9	31,8	23,8	22,4	31,7	512	587	556	462	541	
33	12,4	13,6	15,7	11,9	11,2	15,7	29,2	27,4	31,3	23,9	22,9	31,1	566	587	552	468	540	
34	16,8	13,8	15,6	12	11,7	15,4	34,3	28,2	31,1	24,3	24,3	29,8	625	593	554	486	541	
35	17,5	14,4	15,5	12,3	12,6	14,4	35,9	28,6	30,5	24,5	24,3	28,7	645	591	550	488	530	
36	18,4	14,2	15	12,2	11,7	14,3	35,5	28,6	31,2	25,2	23,5	29,3	641	598	564	487	528	



37	17,1	14,4	16,2	13	11,8	15	34,7	28,7	32,5	27	23,3	30,5	634	612	595	503	538		
38	17,6	14,3	16,3	14	11,5	15,5	34,6	28,9	33,1	27,4	23,6	31,3	635	620	605	510	549		
39	17	14,6	16,8	13,4	12,1	15,8	33,7	28,9	32,7	26,6	25,1	31,8	626	616	593	517	569		
40	16,7	14,3	15,9	13,2	13	16	32,2	28,8	33,6	26,9	26,1	31,5	610	624	605	530	576		
41	15,5	14,5	17,7	13,7	13,1	15,5	31,3	29,2	35,6	28	27,5	31	605	648	636	555	585		
42	15,8	14,7	17,9	14,3	14,4	15,5	31,7	30,2	34	29,7	28,4	30,9	619	642	637	581	593		
43	15,9	15,5	16,1	15,4	14	15,4	32,5	31,1	32,3	31,1	26,7	29,4	636	634	634	578	561		
44	16,6	15,6	16,2	15,7	12,7	14													
													SUBTOTAL	27000	24219	21209	19000	23635	115063

DISTANCIA ENTRE VARILLAS 2 cm							DISTANCIA ENTRE PERFILES 20 cm											
LECTURA 8) OCTUBRE - 09 - 2008																		
PERFILES							CÁLCULOS											TOTAL
VARILLA	ROJO	NEGRO	VERDE	AZUL	CAFÉ	AMARI	((P ₁ +P ₂)/2)×2 SUPERFICIE					((S ₁ +S ₂)/2)×20 VOLUMENES					cm ³	
2	20,5	17,9	15,7	12	11,5	18	41,9	35,5	31,9	23,9	22,7	35,2	774	674	558	466	579	
3	21,4	17,6	16,2	11,9	11,2	17,2	43,3	35	32,7	24,2	23,4	35,5	783	677	569	476	589	
4	21,9	17,4	16,5	12,3	12,2	18,3	43,8	34,3	32,5	24	24,1	36,2	781	668	565	481	603	
5	21,9	16,9	16	11,7	11,9	17,9	43,4	33	30,9	23	23,6	35,6	764	639	539	466	592	
6	21,5	16,1	14,9	11,3	11,7	17,7	43,2	32,3	29,1	22,8	24,1	36,3	755	614	519	469	604	
7	21,7	16,2	14,2	11,5	12,4	18,6	43,6	33,2	27,2	22,5	24,6	37	768	604	497	471	616	
8	21,9	17	13	11	12,2	18,4	43,6	33	26,4	21,9	24,6	36,8	766	594	483	465	614	
9	21,7	16	13,4	10,9	12,4	18,4	43,1	32,4	26,7	21,1	25,1	36,7	755	591	478	462	618	
10	21,4	16,4	13,3	10,2	12,7	18,3	42,3	33,3	26,8	20,4	26,6	36,6	756	601	472	470	632	
11	20,9	16,9	13,5	10,2	13,9	18,3	40,1	34	26,4	19,3	27,6	36,8	741	604	457	469	644	
12	19,2	17,1	12,9	9,1	13,7	18,5	37,4	33,7	25,5	18,2	26,1	36,6	711	592	437	443	627	
13	18,2	16,6	12,6	9,1	12,4	18,1	37	33,1	25,8	18,6	25,8	37,3	701	589	444	444	631	
14	18,8	16,5	13,2	9,5	13,4	19,2	36,1	33	25,8	18,3	26,2	37,6	691	588	441	445	638	
15	17,3	16,5	12,6	8,8	12,8	18,4	35	33,1	26,3	17,8	25,7	38,1	681	594	441	435	638	
16	17,7	16,6	13,7	9	12,9	19,7	34,9	32,7	27,5	18	25,8	38,6	676	602	455	438	644	
17	17,2	16,1	13,8	9	12,9	18,9	34,6	32,8	28	18,1	25,3	37,4	674	608	461	434	627	
18	17,4	16,7	14,2	9,1	12,4	18,5	35,2	33,2	30	19,6	25,5	37,6	684	632	496	451	631	
19	17,8	16,5	15,8	10,5	13,1	19,1	35,8	32,9	31,3	20,3	25,6	37,3	687	642	516	459	629	
20	18	16,4	15,5	9,8	12,5	18,2	35,9	32,4	30,9	19,7	25	36	683	633	506	447	610	
21	17,9	16	15,4	9,9	12,5	17,8	36,5	31,6	31	20,1	24,2	34,8	681	626	511	443	590	
22	18,6	15,6	15,6	10,2	11,7	17	37,4	31,1	31	21,3	22,9	33	685	621	523	442	559	
23	18,8	15,5	15,4	11,1	11,2	16	37,8	31	30,9	22,9	22,6	32,6	688	619	538	455	552	
24	19	15,5	15,5	11,8	11,4	16,6	37,9	30,5	31,3	23,3	23,1	33,2	684	618	546	464	563	
25	18,9	15	15,8	11,5	11,7	16,6	37,6	29,7	31,7	23,1	23,1	32,9	673	614	548	462	560	
26	18,7	14,7	15,9	11,6	11,4	16,3	36,4	29,6	31,8	24,3	23,2	32,7	660	614	561	475	559	
27	17,7	14,9	15,9	12,7	11,8	16,4	34,8	29,1	32	24,9	23	33,1	639	611	569	479	561	
28	17,1	14,2	16,1	12,2	11,2	16,7	34,2	29,1	33	24,5	22,2	33,7	633	621	575	467	559	
29	17,1	14,9	16,9	12,3	11	17	34,7	29,1	33,7	24,7	21,9	34,5	638	628	584	466	564	
30	17,6	14,2	16,8	12,4	10,9	17,5	35	28,7	33,9	24,6	22,2	34	637	626	585	468	562	
31	17,4	14,5	17,1	12,2	11,3	16,5	34,9	29,2	34,3	24,8	23,4	33,2	641	635	591	482	566	
32	17,5	14,7	17,2	12,6	12,1	16,7	34,4	29,2	33,9	25,5	24,3	33,3	636	631	594	498	576	
33	16,9	14,5	16,7	12,9	12,2	16,6	33,9	29,7	33,6	26,3	24,5	33,3	636	633	599	508	578	



34	17	15,2	16,9	13,4	12,3	16,7	34,7	30,9	34,2	26,9	24,8	32,9	656	651	611	517	577	
35	17,7	15,7	17,3	13,5	12,5	16,2	35,4	30,9	34,2	26,8	25,1	32,1	663	651	610	519	572	
36	17,7	15,2	16,9	13,3	12,6	15,9	35,7	30,6	34,3	27,4	25,2	31,7	663	649	617	526	569	
37	18	15,4	17,4	14,1	12,6	15,8	35,9	30,4	34,8	28,6	25,2	32,4	663	652	634	538	576	
38	17,9	15	17,4	14,5	12,6	16,6	36,8	30,1	35,1	28,6	25,4	33,1	669	652	637	540	585	
39	18,9	15,1	17,7	14,1	12,8	16,5	36,4	30,6	35,7	28,3	26,8	33,1	670	663	640	551	599	
40	17,5	15,5	18	14,2	14	16,6	33,8	31,2	36,5	28,7	28,5	32,7	650	677	652	572	612	
41	16,3	15,7	18,5	14,5	14,5	16,1	33	31,3	37,5	29,5	30,3	32,1	643	688	670	598	624	
42	16,7	15,6	19	15	15,8	16	33,6	32	37	30,4	32,4	32,1	656	690	674	628	645	
43	16,9	16,4	18	15,4	16,6	16,1	33,7	32,6	36,6	30,7	33,3	31,6	663	692	673	640	649	
44	16,8	16,2	18,6	15,3	16,7	15,5												
SUBTOTAL													28958	26508	23076	20429	25123	124094

DISTANCIA ENTRE VARILLAS 2 cm							DISTANCIA ENTRE PERFILES 20 cm												
LECTURA 9) OCTUBRE - 16 - 2008																			
VARILLA	PERFILES						CÁLCULOS												TOTAL cm ³
	ROJO	NEGRO	VERDE	AZUL	CAFÉ	AMARI	((P ₁ +P ₂)/2)×2 SUPERFICIE						((S ₁ +S ₂)/2)×20 VOLUMENES						
2	20,7	18,1	15	11,8	12,3	19	42	35,6	30,7	23,8	24,6	38,3	776	663	545	484	629		
3	21,3	17,5	15,7	12	12,3	19,3	43,2	35	32,2	24,8	24,9	38,1	782	672	570	497	630		
4	21,9	17,5	16,5	12,8	12,6	18,8	44,1	34,2	32,7	24,5	24,5	37,7	783	669	572	490	622		
5	22,2	16,7	16,2	11,7	11,9	18,9	44,3	33,2	31,1	23,9	23,5	37,7	775	643	550	474	612		
6	22,1	16,5	14,9	12,2	11,6	18,8	44,2	33,1	30	24,7	24,1	38,4	773	631	547	488	625		
7	22,1	16,6	15,1	12,5	12,5	19,6	43,5	32,6	29	24,1	24,5	38,8	761	616	531	486	633		
8	21,4	16	13,9	11,6	12	19,2	42,9	32,4	26,7	23	24	38	753	591	497	470	620		
9	21,5	16,4	12,8	11,4	12	18,8	42,8	33,5	26,1	22,3	24,1	37	763	596	484	464	611		
10	21,3	17,1	13,3	10,9	12,1	18,2	42,7	34,1	27	21,7	24,5	37	768	611	487	462	615		
11	21,4	17	13,7	10,8	12,4	18,8	41,7	33,9	26,9	21,5	24,1	37,1	756	608	484	456	612		
12	20,3	16,9	13,2	10,7	11,7	18,3	40,5	36,2	26,3	20	23	37	767	625	463	430	600		
13	20,2	19,3	13,1	9,3	11,3	18,7	39,2	38,8	26,7	18,9	23,4	37,5	780	655	456	423	609		
14	19	19,5	13,6	9,6	12,1	18,8	38,2	35,4	26,5	19,1	24,1	37,3	736	619	456	432	614		
15	19,2	15,9	12,9	9,5	12	18,5	37,6	32,3	26,1	19,3	24,2	37,1	699	584	454	435	613		
16	18,4	16,4	13,2	9,8	12,2	18,6	36,2	32,4	25,8	20	24,4	35,9	686	582	458	444	603		
17	17,8	16	12,6	10,2	12,2	17,3	35,7	31,7	26,4	20,5	24,8	34,5	674	581	469	453	593		
18	17,9	15,7	13,8	10,3	12,6	17,2	36,1	31,5	28,6	21,2	25,4	34,3	676	601	498	466	597		
19	18,2	15,8	14,8	10,9	12,8	17,1	36,1	32,5	29,2	20,4	25,3	34,2	686	617	496	457	595		
20	17,9	16,7	14,4	9,5	12,5	17,1	35,9	32,9	28,8	19,4	24,2	34,3	688	617	482	436	585		
21	18	16,2	14,4	9,9	11,7	17,2	36,2	32,2	29,1	20,7	22,9	33,5	684	613	498	436	564		
22	18,2	16	14,7	10,8	11,2	16,3	36,6	31,4	29,7	22,4	21,9	32,6	680	611	521	443	545		
23	18,4	15,4	15	11,6	10,7	16,3	37,2	30,7	30,6	24	21	33	679	613	546	450	540		
24	18,8	15,3	15,6	12,4	10,3	16,7	37,4	30,7	31,1	25,2	20,7	33,3	681	618	563	459	540		
25	18,6	15,4	15,5	12,8	10,4	16,6	37,1	30,4	31,4	25,6	21,1	33,6	675	618	570	467	547		
26	18,5	15	15,9	12,8	10,7	17	35,6	29,8	31,9	26,3	21,7	33,5	654	617	582	480	552		
27	17,1	14,8	16	13,5	11	16,5	33,8	29,6	32,1	26,6	21,5	33,2	634	617	587	481	547		
28	16,7	14,8	16,1	13,1	10,5	16,7	33,6	29,7	31,5	26,5	21,7	33,6	633	612	580	482	553		
29	16,9	14,9	15,4	13,4	11,2	16,9	34,1	29,8	30,3	26,9	22,4	33,6	639	601	572	493	560		
30	17,2	14,9	14,9	13,5	11,2	16,7	33,9	29,7	29,3	25,9	21,6	33,2	636	590	552	475	548		



31	16,7	14,8	14,4	12,4	10,4	16,5	33,5	30,2	30	25,1	22	33,2	637	602	551	471	552	
32	16,8	15,4	15,6	12,7	11,6	16,7	33,3	30	31,9	25,2	23	33,5	633	619	571	482	565	
33	16,5	14,6	16,3	12,5	11,4	16,8	32,8	29	32,6	25,2	22,6	33,4	618	616	578	478	560	
34	16,3	14,4	16,3	12,7	11,2	16,6	33,9	29,2	33,4	26	23,4	33,8	631	626	594	494	572	
35	17,6	14,8	17,1	13,3	12,2	17,2	35,2	30	33,8	26,1	24,5	35	652	638	599	506	595	
36	17,6	15,2	16,7	12,8	12,3	17,8	34,8	30,7	32,9	25,8	24,9	34,8	655	636	587	507	597	
37	17,2	15,5	16,2	13	12,6	17	34,7	30,8	33,1	28,2	26	34,3	655	639	613	542	603	
38	17,5	15,3	16,9	15,2	13,4	17,3	34,2	30,1	33,9	29,9	26,5	34,7	643	640	638	564	612	
39	16,7	14,8	17	14,7	13,1	17,4	33,5	30,5	36	29,5	29,8	34,3	640	665	655	593	641	
40	16,8	15,7	19	14,8	16,7	16,9	34,5	31,4	36,5	30,5	31,1	33,6	659	679	670	616	647	
41	17,7	15,7	17,5	15,7	14,4	16,7	34,1	31,6	34,9	29,8	29,4	33,1	657	665	647	592	625	
42	16,4	15,9	17,4	14,1	15	16,4	32,8	32,3	34,8	28,9	30,2	33	651	671	637	591	632	
43	16,4	16,4	17,4	14,8	15,2	16,6	33	33	35,4	29,7	29,1	33,1	660	684	651	588	622	
44	16,6	16,6	18	14,9	13,9	16,5												
SUBTOTAL													29068	26271	23061	20437	24937	123774



CÁLCULO DE VOLÚMENES DE SUELO/PARCELA 5



DISTANCIA ENTRE VARILLAS 2 cm							DISTANCIA ENTRE PERFILES 20 cm										
(LECTURA 1) JULIO - 25 - 2008																	
VARILLA	PERFILES						CÁLCULOS							TOTAL cm³			
	ROJO	NEGRO	VERDE	AZUL	CAFÉ	AMARI	((P ₁ +P ₂)/2)×2 SUPERFICIE					((S ₁ +S ₂)/2)×20 VOLUMENES					
2	20,3	17,4	17,7	16,1	17,5	23	40,8	34,6	35,2	32,3	34,7	46	754	698	675	670	807
3	20,5	17,2	17,5	16,2	17,2	23	41,6	34,1	35,1	32,6	34,4	46	757	692	677	670	804
4	21,1	16,9	17,6	16,4	17,2	23	41,5	33,1	34,4	32,5	34	45,5	746	675	669	665	795
5	20,4	16,2	16,8	16,1	16,8	22,5	40,8	32,1	32,6	32	33,6	44,5	729	647	646	656	781
6	20,4	15,9	15,8	15,9	16,8	22	40,7	32	31,6	31,8	33,9	43,8	727	636	634	657	777
7	20,3	16,1	15,8	15,9	17,1	21,8	40,3	31,5	30,8	31,2	33,9	42,9	718	623	620	651	768
8	20	15,4	15	15,3	16,8	21,1	40,4	31,4	30,5	31	35,1	42,7	718	619	615	661	778
9	20,4	16	15,5	15,7	18,3	21,6	39,4	33,1	30,1	31,1	36,7	42,5	725	632	612	678	792
10	19	17,1	14,6	15,4	18,4	20,9	38,4	34,2	28,8	30,8	37,3	42,5	726	630	596	681	798
11	19,4	17,1	14,2	15,4	18,9	21,6	38,6	33,8	28,1	30,4	37,9	43,3	724	619	585	683	812
12	19,2	16,7	13,9	15	19	21,7	36,2	33,1	27,5	29,4	37,9	43,5	693	606	569	673	814
13	17	16,4	13,6	14,4	18,9	21,8	32,7	33,1	27,7	28,9	38,1	44,2	658	608	566	670	823
14	15,7	16,7	14,1	14,5	19,2	22,4	30	32,7	27,7	28,4	38	44,8	627	604	561	664	828
15	14,3	16	13,6	13,9	18,8	22,4	27,3	30,4	27	28,1	37,4	44,6	577	574	551	655	820
16	13	14,4	13,4	14,2	18,6	22,2	25,4	28,1	26,6	28,5	36,8	44,3	535	547	551	653	811
17	12,4	13,7	13,2	14,3	18,2	22,1	23,6	25,3	26,1	28,5	35,3	43,7	489	514	546	638	790
18	11,2	11,6	12,9	14,2	17,1	21,6	21,6	21,4	24,9	28,3	34	43	430	463	532	623	770
19	10,4	9,8	12	14,1	16,9	21,4	21	18,1	23,1	27,3	33,8	42,3	391	412	504	611	761
20	10,6	8,3	11,1	13,2	16,9	20,9	22	16,4	21,6	26,2	33,8	41,8	384	380	478	600	756
21	11,4	8,1	10,5	13	16,9	20,9	23,5	15,9	20,4	25,8	33,2	42,1	394	363	462	590	753
22	12,1	7,8	9,9	12,8	16,3	21,2	24,4	16,1	19,9	25,6	32,5	42,7	405	360	455	581	752
23	12,3	8,3	10	12,8	16,2	21,5	25,9	16,5	18,9	26	32,7	41,8	424	354	449	587	745
24	13,6	8,2	8,9	13,2	16,5	20,3	28,3	19	17,1	26,3	32,4	40,5	473	361	434	587	729
25	14,7	10,8	8,2	13,1	15,9	20,2	30,2	22,9	16,7	26,2	31,9	40,8	531	396	429	581	727
26	15,5	12,1	8,5	13,1	16	20,6	32,1	24,4	16,5	25,4	31,8	41,1	565	409	419	572	729
27	16,6	12,3	8	12,3	15,8	20,5	34,6	24,4	16,5	23,5	30,2	40,9	590	409	400	537	711
28	18	12,1	8,5	11,2	14,4	20,4	37,9	24	17,2	20,9	28	40,6	619	412	381	489	686
29	19,9	11,9	8,7	9,7	13,6	20,2	40,7	24,7	18,1	18,3	25,5	40,4	654	428	364	438	659
30	20,8	12,8	9,4	8,6	11,9	20,2	42,5	28,2	19,2	16,5	20,9	40,4	707	474	357	374	613
31	21,7	15,4	9,8	7,9	9	20,2	43,6	33,4	20	15	17,2	39,8	770	534	350	322	570
32	21,9	18	10,2	7,1	8,2	19,6	44	36,6	19,9	13,4	16	38,9	806	565	333	294	549
33	22,1	18,6	9,7	6,3	7,8	19,3	44,4	37,7	19,6	12,3	15,6	38,8	821	573	319	279	544
34	22,3	19,1	9,9	6	7,8	19,5	44,7	38	20,4	12,3	15,4	38,6	827	584	327	277	540
35	22,4	18,9	10,5	6,3	7,6	19,1	44,8	38,2	21,7	15,7	14,2	37,2	830	599	374	299	514
36	22,4	19,3	11,2	9,4	6,6	18,1	44,7	38,4	25,2	18,8	13,3	35,6	831	636	440	321	489
37	22,3	19,1	14	9,4	6,7	17,5	44	37,3	29,2	18,8	13,4	34,8	813	665	480	322	482
38	21,7	18,2	15,2	9,4	6,7	17,3	43,8	36,9	31,4	18,5	13,7	33,8	807	683	499	322	475
39	22,1	18,7	16,2	9,1	7	16,5	43,4	36,9	33,2	18,9	14,2	30,9	803	701	521	331	451
40	21,3	18,2	17	9,8	7,2	14,4	42,5	36,3	34,4	21,6	15,3	28,2	788	707	560	369	435
41	21,2	18,1	17,4	11,8	8,1	13,8	43,5	36,5	35,7	26,2	17	27,8	800	722	619	432	448
42	22,3	18,4	18,3	14,4	8,9	14	43,4	36,6	36,9	29,4	19,2	27,9	800	735	663	486	471
43	21,1	18,2	18,6	15	10,3	13,9	42,5	35,9	37,3	31,1	23,2	27,9	784	732	684	543	511
44	21,4	17,7	18,7	16,1	12,9	14											



SUBTOTAL	27950	23581	21506	22392	28668	124097
----------	-------	-------	-------	-------	-------	--------

DISTANCIA ENTRE VARILLAS 2 cm							DISTANCIA ENTRE PERFILES 20 cm											TOTAL cm ³
(LECTURA 2) JULIO - 31 - 2008																		
VARILLA	PERFILES						CÁLCULOS											
	ROJO	NEGRO	VERDE	AZUL	CAFÉ	AMARI	((P ₁ +P ₂)/2)×2 SUPERFICIE					((S ₁ +S ₂)/2)×20 VOLUMENES						
2	20	17,3	19,1	16	18,2	22,6	40,5	34,6	38	32,2	36,2	45,1	751	726	702	684	813	
3	20,5	17,3	18,9	16,2	18	22,5	41,4	34,1	38	32,5	36,1	45,5	755	721	705	686	816	
4	20,9	16,8	19,1	16,3	18,1	23	41,4	33,5	37,2	32,1	35,4	45,2	749	707	693	675	806	
5	20,5	16,7	18,1	15,8	17,3	22,2	40,7	32,4	35,5	31,8	34,7	43,6	731	679	673	665	783	
6	20,2	15,7	17,4	16	17,4	21,4	40,3	31,8	34,5	32,2	35,3	42,9	721	663	667	675	782	
7	20,1	16,1	17,1	16,2	17,9	21,5	39,8	31,6	33,3	31,7	35,5	42,5	714	649	650	672	780	
8	19,7	15,5	16,2	15,5	17,6	21	39,6	31,3	32,9	31,2	36,2	42,3	709	642	641	674	785	
9	19,9	15,8	16,7	15,7	18,6	21,3	38,9	31,9	32,7	31	37,3	42,4	708	646	637	683	797	
10	19	16,1	16	15,3	18,7	21,1	37,9	33,2	31,8	30,5	38,2	42,7	711	650	623	687	809	
11	18,9	17,1	15,8	15,2	19,5	21,6	36,4	33,6	31	30,2	38,4	43,2	700	646	612	686	816	
12	17,5	16,5	15,2	15	18,9	21,6	33,8	32,8	29,9	29,4	38,2	43	666	627	593	676	812	
13	16,3	16,3	14,7	14,4	19,3	21,4	31,4	32,5	30	29,1	38,8	43,5	639	625	591	679	823	
14	15,1	16,2	15,3	14,7	19,5	22,1	28,7	32	30,1	29	38,8	44	607	621	591	678	828	
15	13,6	15,8	14,8	14,3	19,3	21,9	26,4	30	29,4	28,6	37,9	43,7	564	594	580	665	816	
16	12,8	14,2	14,6	14,3	18,6	21,8	23,9	27,9	28,4	28,8	36,6	43,4	518	563	572	654	800	
17	11,1	13,7	13,8	14,5	18	21,6	21,3	25,2	27,3	28,9	35,1	42,7	465	525	562	640	778	
18	10,2	11,5	13,5	14,4	17,1	21,1	20	21,2	25,8	28,3	34,2	41,6	412	470	541	625	758	
19	9,8	9,7	12,3	13,9	17,1	20,5	19,7	17,8	24,3	27,3	34,2	40,7	375	421	516	615	749	
20	9,9	8,1	12	13,4	17,1	20,2	20,4	15,9	23,3	26,5	34,2	40,7	363	392	498	607	749	
21	10,5	7,8	11,3	13,1	17,1	20,5	21,9	15,2	22	25,6	33,6	40,9	371	372	476	592	745	
22	11,4	7,4	10,7	12,5	16,5	20,4	23,2	15,5	21,3	25,2	33	41,1	387	368	465	582	741	
23	11,8	8,1	10,6	12,7	16,5	20,7	25,1	16,4	20,3	25,3	32,6	40,4	415	367	456	579	730	
24	13,3	8,3	9,7	12,6	16,1	19,7	27,4	18,4	18	24,6	31,6	38,9	458	364	426	562	705	
25	14,1	10,1	8,3	12	15,5	19,2	29	21,8	17,2	24,1	31,3	39,1	508	390	413	554	704	
26	14,9	11,7	8,9	12,1	15,8	19,9	30,9	23,8	17,1	24	31,2	39,8	547	409	411	552	710	
27	16	12,1	8,2	11,9	15,4	19,9	33,5	24	17,3	22,9	29,3	39,8	575	413	402	522	691	
28	17,5	11,9	9,1	11	13,9	19,9	36,8	23,2	18	21,4	27,6	39,6	600	412	394	490	672	
29	19,3	11,3	8,9	10,4	13,7	19,7	39,6	23,6	18,5	18	25,3	39,5	632	421	365	433	648	
30	20,3	12,3	9,6	7,6	11,6	19,8	41,2	27,7	19,3	15,6	20,6	39,5	689	470	349	362	601	
31	20,9	15,4	9,7	8	9	19,7	42,3	32,5	18,7	13,9	17,2	38,3	748	512	326	311	555	
32	21,4	17,1	9	5,9	8,2	18,6	43	35,5	18,9	11,5	15,8	36,9	785	544	304	273	527	
33	21,6	18,4	9,9	5,6	7,6	18,3	43,2	36,9	19,9	11,2	15,3	36,9	801	568	311	265	522	
34	21,6	18,5	10	5,6	7,7	18,6	43,6	37,3	20,3	11,6	15,3	36,6	809	576	319	269	519	
35	22	18,8	10,3	6	7,6	18	43,8	37,5	20,7	14,9	13,7	35	813	582	356	286	487	
36	21,8	18,7	10,4	8,9	6,1	17	43,4	37,4	22,6	17,5	12,6	33,6	808	600	401	301	462	
37	21,6	18,7	12,2	8,6	6,5	16,6	42,5	36,6	27	17,5	13	33	791	636	445	305	460	
38	20,9	17,9	14,8	8,9	6,5	16,4	41,9	36,2	30,8	17,1	13,2	32,2	781	670	479	303	454	
39	21	18,3	16	8,2	6,7	15,8	41,8	35,9	32,7	16,7	14	30	777	686	494	307	440	
40	20,8	17,6	16,7	8,5	7,3	14,2	41,5	34,9	33,9	19,6	15,5	27,3	764	688	535	351	428	
41	20,7	17,3	17,2	11,1	8,2	13,1	42,1	35,1	35,2	23,3	17,2	26,4	772	703	585	405	436	



42	21,4	17,8	18	12,2	9	13,3	42,2	35,6	36,3	26,7	18,6	26,5	778	719	630	453	451	
43	20,8	17,8	18,3	14,5	9,6	13,2	42,1	34,9	36,4	29,7	23	26,8	770	713	661	527	498	
44	21,3	17,1	18,1	15,2	13,4	13,6												
SUBTOTAL													27237	23750	21650	22210	28286	123133

DISTANCIA ENTRE VARILLAS 2 cm							DISTANCIA ENTRE PERFILES 20 cm												
(LECTURA 3) AGOSTO - 14 - 2008																			
VARILLA	PERFILES						CÁLCULOS						TOTAL cm ³						
	ROJO	NEGRO	VERDE	AZUL	CAFÉ	AMARI	((P ₁ +P ₂)/2)×2 SUPERFICIE							((S ₁ +S ₂)/2)×20 VOLUMENES					
2	20,6	18,1	20	16,4	18,5	22,8	41,5	36,3	39,9	32,9	36,6	45,7	778	762	728	695	823		
3	20,9	18,2	19,9	16,5	18,1	22,9	42,4	35,8	39,5	32,6	36,3	46,4	782	753	721	689	827		
4	21,5	17,6	19,6	16,1	18,2	23,5	42,4	34,7	38,1	31,8	35,7	46,1	771	728	699	675	818		
5	20,9	17,1	18,5	15,7	17,5	22,6	41,4	33,7	36,2	31,5	34,9	44,6	751	699	677	664	795		
6	20,5	16,6	17,7	15,8	17,4	22	40,9	33,4	35,3	32	35,3	44,1	743	687	673	673	794		
7	20,4	16,8	17,6	16,2	17,9	22,1	40,4	32,8	34,4	31,7	35,6	43,3	732	672	661	673	789		
8	20	16	16,8	15,5	17,7	21,2	40,6	33,8	34	31,4	36,6	42,8	744	678	654	680	794		
9	20,6	17,8	17,2	15,9	18,9	21,6	40,1	35,8	33,7	31,3	37,5	43	759	695	650	688	805		
10	19,5	18	16,5	15,4	18,6	21,4	38,7	35,5	32,7	30,7	36,8	42,9	742	682	634	675	797		
11	19,2	17,5	16,2	15,3	18,2	21,5	37,9	34,7	31,8	30,3	37,3	43,1	726	665	621	676	804		
12	18,7	17,2	15,6	15	19,1	21,6	35,6	33,7	30,8	29,3	38,5	43,3	693	645	601	678	818		
13	16,9	16,5	15,2	14,3	19,4	21,7	32,8	33,2	31,2	28,9	39,2	44,2	660	644	601	681	834		
14	15,9	16,7	16	14,6	19,8	22,5	30,1	32,7	31,2	28,8	39,3	45	628	639	600	681	843		
15	14,2	16	15,2	14,2	19,5	22,5	27,1	31	30,1	28,3	38,7	44,7	581	611	584	670	834		
16	12,9	15	14,9	14,1	19,2	22,2	24,9	28,6	29,1	28,2	37,6	43,9	535	577	573	658	815		
17	12	13,6	14,2	14,1	18,4	21,7	23,3	25,4	28,2	28,2	35,8	43,3	487	536	564	640	791		
18	11,3	11,8	14	14,1	17,4	21,6	21,7	21,4	26,6	28,1	34,5	42,6	431	480	547	626	771		
19	10,4	9,6	12,6	14	17,1	21	20,6	18,4	25	27,9	34,3	41,7	390	434	529	622	760		
20	10,2	8,8	12,4	13,9	17,2	20,7	20,3	17,4	24,2	27,1	34,2	41,3	377	416	513	613	755		
21	10,1	8,6	11,8	13,2	17	20,6	21,3	16,8	22,8	25,9	33,7	41,5	381	396	487	596	752		
22	11,2	8,2	11	12,7	16,7	20,9	23,1	16,8	21,6	25,6	33,7	42,2	399	384	472	593	759		
23	11,9	8,6	10,6	12,9	17	21,3	24,9	17,4	20,4	25,6	33,5	41,6	423	378	460	591	751		
24	13	8,8	9,8	12,7	16,5	20,3	27,3	20,4	19	25,2	32,5	40,3	477	394	442	577	728		
25	14,3	11,6	9,2	12,5	16	20	29,5	24,3	18,5	24,9	32,4	40,2	538	428	434	573	726		
26	15,2	12,7	9,3	12,4	16,4	20,2	30,9	25,7	18,7	24	32,5	40,8	566	444	427	565	733		
27	15,7	13	9,4	11,6	16,1	20,6	33,2	25,5	19,2	22,9	30,8	41,4	587	447	421	537	722		
28	17,5	12,5	9,8	11,3	14,7	20,8	36,7	24,6	19,4	21,3	27,4	41,5	613	440	407	487	689		
29	19,2	12,1	9,6	10	12,7	20,7	39,8	25	19,8	18,1	24,3	41,3	648	448	379	424	656		
30	20,6	12,9	10,2	8,1	11,6	20,6	41,7	28,8	20,3	15,5	20,7	40,5	705	491	358	362	612		
31	21,1	15,9	10,1	7,4	9,1	19,9	43	34,4	20,4	14,5	18,1	39,6	774	548	349	326	577		
32	21,9	18,5	10,3	7,1	9	19,7	43,9	37,5	20,6	13,2	16,6	38,7	814	581	338	298	553		
33	22	19	10,3	6,1	7,6	19	44	38,4	20,9	12	15,2	38,3	824	593	329	272	535		
34	22	19,4	10,6	5,9	7,6	19,3	44,1	39,1	21,2	11,4	14,6	38,4	832	603	326	260	530		
35	22,1	19,7	10,6	5,5	7	19,1	44,3	39,4	21,7	14,6	13,6	37,1	837	611	363	282	507		
36	22,2	19,7	11,1	9,1	6,6	18	44	39,1	24	18,1	14,3	35	831	631	421	324	493		
37	21,8	19,4	12,9	9	7,7	17	42,8	38	27,9	18,5	14,6	34	808	659	464	331	486		
38	21	18,6	15	9,5	6,9	17	42,3	37,4	31,5	18,6	14,1	33,6	797	689	501	327	477		



39	21,3	18,8	16,5	9,1	7,2	16,6	42,4	37	33,5	18,3	14,5	31	794	705	518	328	455	
40	21,1	18,2	17	9,2	7,3	14,4	42,1	36,2	34,6	20,8	15,6	28,3	783	708	554	364	439	
41	21	18	17,6	11,6	8,3	13,9	41,9	36,1	35,6	24,3	17	28	780	717	599	413	450	
42	20,9	18,1	18	12,7	8,7	14,1	41,8	36,1	36,7	27,3	18,5	28,7	779	728	640	458	472	
43	20,9	18	18,7	14,6	9,8	14,6	42,3	36	36,8	30,1	22,3	29,2	783	728	669	524	515	
44	21,4	18	18,1	15,5	12,5	14,6												
SUBTOTAL													28083	24754	22188	22469	28884	126378

DISTANCIA ENTRE VARILLAS 2 cm							DISTANCIA ENTRE PERFILES 20 cm												
LECTURA 4) SEPTIEMBRE - 3 - 2008																			
VARILLA	PERFILES						CÁLCULOS												TOTAL cm ³
	ROJO	NEGRO	VERDE	AZUL	CAFÉ	AMARI	((P ₁ +P ₂)/2)×2 SUPERFICIE						((S ₁ +S ₂)/2)×20 VOLUMENES						
2	20,5	18,4	19,6	16,4	18,2	23	41,4	36,4	39,1	32,9	36,2	45,8	778	755	720	691	820		
3	20,9	18	19,5	16,5	18	22,8	42,1	36,1	38,9	33,2	36,2	45,8	782	750	721	694	820		
4	21,2	18,1	19,4	16,7	18,2	23	42,2	35,5	37,9	33,2	36,1	45,5	777	734	711	693	816		
5	21	17,4	18,5	16,5	17,9	22,5	41,4	34,4	36,2	32,9	35,4	44,5	758	706	691	683	799		
6	20,4	17	17,7	16,4	17,5	22	40,8	34,1	35,1	33	35,3	43,9	749	692	681	683	792		
7	20,4	17,1	17,4	16,6	17,8	21,9	40,3	33,5	34,1	32,4	36	42,9	738	676	665	684	789		
8	19,9	16,4	16,7	15,8	18,2	21	39,9	33,3	33,6	31,6	37	42,4	732	669	652	686	794		
9	20	16,9	16,9	15,8	18,8	21,4	39,5	34,7	33,5	31,7	38,2	42,9	742	682	652	699	811		
10	19,5	17,8	16,6	15,9	19,4	21,5	39	35,4	33,1	31,7	39,3	43,5	744	685	648	710	828		
11	19,5	17,6	16,5	15,8	19,9	22	37,3	34,8	32,1	30,8	39,6	44	721	669	629	704	836		
12	17,8	17,2	15,6	15	19,7	22	34,3	33,8	31,7	29,6	39,2	43,8	681	655	613	688	830		
13	16,5	16,6	16,1	14,6	19,5	21,8	32,1	32,7	31,9	29,4	39,5	44,7	648	646	613	689	842		
14	15,6	16,1	15,8	14,8	20	22,9	30	32,1	31,2	29,3	39,6	45,7	621	633	605	689	853		
15	14,4	16	15,4	14,5	19,6	22,8	27,3	31,5	30,6	29	38,9	45,3	588	621	596	679	842		
16	12,9	15,5	15,2	14,5	19,3	22,5	24,4	29,1	29,8	28,9	37,8	44,6	535	589	587	667	824		
17	11,5	13,6	14,6	14,4	18,5	22,1	22,2	25,6	28,6	28,5	35,8	43,7	478	542	571	643	795		
18	10,7	12	14	14,1	17,3	21,6	21,2	22,1	27,5	28,6	34,8	43,1	433	496	561	634	779		
19	10,5	10,1	13,5	14,5	17,5	21,5	20,7	19,3	26,2	28,4	34,8	42	400	455	546	632	768		
20	10,2	9,2	12,7	13,9	17,3	20,5	22,1	18,1	24,5	27,5	34,2	41,1	402	426	520	617	753		
21	11,9	8,9	11,8	13,6	16,9	20,6	23,3	17,9	23,2	27,2	33,8	41,8	412	411	504	610	756		
22	11,4	9	11,4	13,6	16,9	21,2	23,4	17,4	22,2	27,2	33,5	42,5	408	396	494	607	760		
23	12	8,4	10,8	13,6	16,6	21,3	25,6	17,1	21,5	27	33,3	41,9	427	386	485	603	752		
24	13,6	8,7	10,7	13,4	16,7	20,6	28,8	20,2	21,6	26,9	33,1	41	490	418	485	600	741		
25	15,2	11,5	10,9	13,5	16,4	20,4	30,3	23,4	21,6	26,4	32,5	40,9	537	450	480	589	734		
26	15,1	11,9	10,7	12,9	16,1	20,5	31,3	24,6	21,9	24,9	32,1	41,2	559	465	468	570	733		
27	16,2	12,7	11,2	12	16	20,7	34,1	25	22,2	22,4	30,5	41,4	591	472	446	529	719		
28	17,9	12,3	11	10,4	14,5	20,7	37,7	25,1	22,3	19,5	28,4	41,4	628	474	418	479	698		
29	19,8	12,8	11,3	9,1	13,9	20,7	40,6	25,4	22,1	16,5	26,2	41,1	660	475	386	427	673		
30	20,8	12,6	10,8	7,4	12,3	20,4	42,3	28	21,4	14,7	21,1	40,8	703	494	361	358	619		
31	21,5	15,4	10,6	7,3	8,8	20,4	43,5	33,7	21,2	13,7	17,3	40,7	772	549	349	310	580		
32	22	18,3	10,6	6,4	8,5	20,3	44	37,1	21,2	11,9	16,6	39,7	811	583	331	285	563		
33	22	18,8	10,6	5,5	8,1	19,4	43,8	37,4	21,5	11,1	15,4	38,6	812	589	326	265	540		
34	21,8	18,6	10,9	5,6	7,3	19,2	44,3	38,2	22,4	11,6	14,2	37,9	825	606	340	258	521		
35	22,5	19,6	11,5	6	6,9	18,7	44,5	39,2	23,4	15,2	13,7	36,5	837	626	386	289	502		



36	22	19,6	11,9	9,2	6,8	17,8	43,6	39,2	26,3	18,2	13,7	34,8	828	655	445	319	485
37	21,6	19,6	14,4	9	6,9	17	42,9	38,1	29,6	18,1	13,8	33,9	810	677	477	319	477
38	21,3	18,5	15,2	9,1	6,9	16,9	42,4	37	31,7	18,1	13,9	32,6	794	687	498	320	465
39	21,1	18,5	16,5	9	7	15,7	42,4	36,8	34	18,6	14,8	30,4	792	708	526	334	452
40	21,3	18,3	17,5	9,6	7,8	14,7	42,7	36,4	35,3	20,8	16,4	29	791	717	561	372	454
41	21,4	18,1	17,8	11,2	8,6	14,3	42,5	36,2	35,9	23,8	17,6	28,5	787	721	597	414	461
42	21,1	18,1	18,1	12,6	9	14,2	42,3	36,4	36,7	27,5	20,1	28,6	787	731	642	476	487
43	21,2	18,3	18,6	14,9	11,1	14,4	42,7	36,4	37,2	30,2	23,4	29	791	736	674	536	524
44	21,5	18,1	18,6	15,3	12,3	14,6											

SUBTOTAL	28159	25107	22661	22734	29087	127748
----------	-------	-------	-------	-------	-------	--------

DISTANCIA ENTRE VARILLAS 2 cm							DISTANCIA ENTRE PERFILES 20 cm											
(LECTURA 5) SEPTIEMBRE - 30 - 2008																		
VARILLA	PERFILES						CÁLCULOS										TOTAL cm ³	
	ROJO	NEGRO	VERDE	AZUL	CAFÉ	AMARI	((P ₁ +P ₂)/2)×2 SUPERFICIE						((S ₁ +S ₂)/2)×20 VOLUMENES					
2	20	18,5	19,9	16,1	17,6	22,8	40,4	36,3	39,4	32,1	35,5	45,2	767	757	715	676	807	
3	20,4	17,8	19,5	16	17,9	22,4	41,2	34,8	38,6	32,1	35,7	44,7	760	734	707	678	804	
4	20,8	17	19,1	16,1	17,8	22,3	41,2	33,8	37,3	31,9	35,1	44,3	750	711	692	670	794	
5	20,4	16,8	18,2	15,8	17,3	22	40,3	33,4	35,8	31,3	34,3	43,4	737	692	671	656	777	
6	19,9	16,6	17,6	15,5	17	21,4	39,6	33,1	34,8	31,3	34,6	42,8	727	679	661	659	774	
7	19,7	16,5	17,2	15,8	17,6	21,4	38,9	32,4	34	31,1	35,1	42,1	713	664	651	662	772	
8	19,2	15,9	16,8	15,3	17,5	20,7	38,6	32,1	33,5	30,4	35,5	41,5	707	656	639	659	770	
9	19,4	16,2	16,7	15,1	18	20,8	38,2	33,9	33,3	30,3	36,9	41,9	721	672	636	672	788	
10	18,8	17,7	16,6	15,2	18,9	21,1	37,3	34,9	32,9	30,1	38,1	42,7	722	678	630	682	808	
11	18,5	17,2	16,3	14,9	19,2	21,6	35,9	34	31,7	29,4	38,3	42,8	699	657	611	677	811	
12	17,4	16,8	15,4	14,5	19,1	21,2	33,5	33,2	30,3	28,1	37,8	42,5	667	635	584	659	803	
13	16,1	16,4	14,9	13,6	18,7	21,3	31,1	32,9	30,2	27,9	38,2	43,4	640	631	581	661	816	
14	15	16,5	15,3	14,3	19,5	22,1	28,8	32,5	30,5	28,2	38,6	43,9	613	630	587	668	825	
15	13,8	16	15,2	13,9	19,1	21,8	28,6	31,1	29,9	27,7	37,6	43,6	597	610	576	653	812	
16	14,8	15,1	14,7	13,8	18,5	21,8	28,9	28,7	28,8	27,4	36,1	43,2	576	575	562	635	793	
17	14,1	13,6	14,1	13,6	17,6	21,4	27,6	25,2	27,9	27	34,7	42,4	528	531	549	617	771	
18	13,5	11,6	13,8	13,4	17,1	21	26,3	22	26,8	27,1	34,2	41,4	483	488	539	613	756	
19	12,8	10,4	13	13,7	17,1	20,4	22,3	19,2	25,4	26,9	33,9	40,4	415	446	523	608	743	
20	9,5	8,8	12,4	13,2	16,8	20	19,4	17,1	23,6	26,1	33,3	39,9	365	407	497	594	732	
21	9,9	8,3	11,2	12,9	16,5	19,9	20,4	16,5	21,6	25,7	32,9	40,1	369	381	473	586	730	
22	10,5	8,2	10,4	12,8	16,4	20,2	22,3	16	20	25,7	32,9	40,6	383	360	457	586	735	
23	11,8	7,8	9,6	12,9	16,5	20,4	25	15,5	19,1	25,8	32,9	40,2	405	346	449	587	731	
24	13,2	7,7	9,5	12,9	16,4	19,8	27,7	17,3	18,9	25,6	32,4	39,2	450	362	445	580	716	
25	14,5	9,6	9,4	12,7	16	19,4	29,6	20,6	19,7	24,8	31,8	39,5	502	403	445	566	713	
26	15,1	11	10,3	12,1	15,8	20,1	30,6	22,5	20,4	23,6	31,5	40,1	531	429	440	551	716	
27	15,5	11,5	10,1	11,5	15,7	20	32,6	23,2	19,9	20,5	30	39,9	558	431	404	505	699	
28	17,1	11,7	9,8	9	14,3	19,9	36,5	23,5	20,1	17,3	27,9	39,8	600	436	374	452	677	
29	19,4	11,8	10,3	8,3	13,6	19,9	39,6	23,8	20,6	14,3	25	39,5	634	444	349	393	645	
30	20,2	12	10,3	6	11,4	19,6	40,7	24,8	20,2	10,1	19,7	38,8	655	450	303	298	585	
31	20,5	12,8	9,9	4,1	8,3	19,2	41,8	26,4	21,9	8,2	16,6	38,4	682	483	301	248	550	
32	21,3	13,6	12	4,1	8,3	19,2	42,1	28,4	23,6	10,3	16,1	37,7	705	520	339	264	538	



33	20,8	14,8	11,6	6,2	7,8	18,5	41,7	30,9	22,5	12,5	15	36,4	726	534	350	275	514
34	20,9	16,1	10,9	6,3	7,2	17,9	42,1	34,2	22,4	-13,7	14,3	35,7	763	566	87	6	500
35	21,2	18,1	11,5	-20	7,1	17,8	42,7	36,4	23,2	-11,6	13,1	34,7	791	596	116	15	478
36	21,5	18,3	11,7	8,4	6	16,9	42,5	36,4	28,9	16,6	12,6	33	789	653	455	292	456
37	21	18,1	17,2	8,2	6,6	16,1	41,8	35,7	35,1	16,4	13,9	32,9	775	708	515	303	468
38	20,8	17,6	17,9	8,2	7,3	16,8	41,6	35,6	36,4	16,5	14,4	32,6	772	720	529	309	470
39	20,8	18	18,5	8,3	7,1	15,8	41,9	35,2	35,7	17,3	15,5	29,8	771	709	530	328	453
40	21,1	17,2	17,2	9	8,4	14	42,1	34,7	34,8	19,4	16,7	29,9	768	695	542	361	466
41	21	17,5	17,6	10,4	8,3	15,9	40,9	35,2	35,7	22,4	17,3	29,3	761	709	581	397	466
42	19,9	17,7	18,1	12	9	13,4	39,2	35,3	36,4	26,7	19,1	26,9	745	717	631	458	460
43	19,3	17,6	18,3	14,7	10,1	13,5	38,1	35	36,6	29,8	21,3	27,1	731	716	664	511	484
44	18,8	17,4	18,3	15,1	11,2	13,6											

SUBTOTAL	27053	24221	21390	21270	28206	122140
----------	-------	-------	-------	-------	-------	--------

DISTANCIA ENTRE VARILLAS 2 cm							DISTANCIA ENTRE PERFILES 20 cm												TOTAL cm ³
(LECTURA 6) OCTUBRE - 9 - 2008																			
VARILLA	PERFILES						CÁLCULOS												
	ROJO	NEGRO	VERDE	AZUL	CAFÉ	AMARI	((P ₁ +P ₂)/2)×2 SUPERFICIE						((S ₁ +S ₂)/2)×20 VOLUMENES						
2	19,7	17,5	19,9	15,7	18	22,8	40,2	35,2	39,3	31,8	35,9	45,6	754	745	711	677	815		
3	20,5	17,7	19,4	16,1	17,9	22,8	41,2	35	38,8	32,2	36,1	45,5	762	738	710	683	816		
4	20,7	17,3	19,4	16,1	18,2	22,7	41,2	34,4	37,9	32,3	36	44,9	756	723	702	683	809		
5	20,5	17,1	18,5	16,2	17,8	22,2	40,7	33,7	36,1	32,3	35,4	44	744	698	684	677	794		
6	20,2	16,6	17,6	16,1	17,6	21,8	40,3	33,1	35,2	32,2	35,6	43,8	734	683	674	678	794		
7	20,1	16,5	17,6	16,1	18	22	39,7	32,5	34,5	31,8	35,6	43,1	722	670	663	674	787		
8	19,6	16	16,9	15,7	17,6	21,1	39,3	32,2	33,9	31,3	35,9	42,4	715	661	652	672	783		
9	19,7	16,2	17	15,6	18,3	21,3	38,6	33,7	33,6	30,9	37,3	42,7	723	673	645	682	800		
10	18,9	17,5	16,6	15,3	19	21,4	37,7	34,7	33,2	30,6	38,4	43,1	724	679	638	690	815		
11	18,8	17,2	16,6	15,3	19,4	21,7	36,9	34,2	32,6	30,3	38,9	43,4	711	668	629	692	823		
12	18,1	17	16	15	19,5	21,7	34,5	33,6	31,5	29,7	38,8	43,7	681	651	612	685	825		
13	16,4	16,6	15,5	14,7	19,3	22	31,7	33,3	32,3	29,1	38,9	44,5	650	656	614	680	834		
14	15,3	16,7	16,8	14,4	19,6	22,5	29,5	32,9	32	28,9	38,9	44,9	624	649	609	678	838		
15	14,2	16,2	15,2	14,5	19,3	22,4	27,9	31,7	30,2	30,1	38,4	44,7	596	619	603	685	831		
16	13,7	15,5	15	15,6	19,1	22,3	27,6	30	29,3	29,8	37,5	44,2	576	593	591	673	817		
17	13,9	14,5	14,3	14,2	18,4	21,9	27,4	26,5	28,3	28,4	35,8	43,6	539	548	567	642	794		
18	13,5	12	14	14,2	17,4	21,7	26,1	22,4	27,3	28,4	34,8	42,9	485	497	557	632	777		
19	12,6	10,4	13,3	14,2	17,4	21,2	21,9	19,5	25,4	27,9	34,7	42	414	449	533	626	767		
20	9,3	9,1	12,1	13,7	17,3	20,8	18,8	17,7	23,8	27,3	34,5	41,6	365	415	511	618	761		
21	9,5	8,6	11,7	13,6	17,2	20,8	20,3	17,4	22,3	26,9	34	41,9	377	397	492	609	759		
22	10,8	8,8	10,6	13,3	16,8	21,1	22,4	17,3	20,7	26,8	33,5	42,3	397	380	475	603	758		
23	11,6	8,5	10,1	13,5	16,7	21,2	24,4	17	20,2	27,2	33,2	41,6	414	372	474	604	748		
24	12,8	8,5	10,1	13,7	16,5	20,4	27	19,5	20,3	27,1	32,8	41,1	465	398	474	599	739		
25	14,2	11	10,2	13,4	16,3	20,7	29,3	23,4	20,4	26,2	32,4	41,3	527	438	466	586	737		
26	15,1	12,4	10,2	12,8	16,1	20,6	31	25,1	20,2	24,1	32,1	41,2	561	453	443	562	733		
27	15,9	12,7	10	11,3	16	20,6	32,7	25,1	19,7	21,9	31,3	41	578	448	416	532	723		
28	16,8	12,4	9,7	10,6	15,3	20,4	36,1	25,3	20,2	21,3	29	41	614	455	415	503	700		
29	19,3	12,9	10,5	10,7	13,7	20,6	39,2	26	21,3	19,8	25,9	40,9	652	473	411	457	668		



30	19,9	13,1	10,8	9,1	12,2	20,3	40,2	27,1	21,4	17	22,09	40,1	673	485	384	390,9	621,9
31	20,3	14	10,6	7,9	9,89	19,8	41,8	30,2	21,8	15,3	19,39	39,5	720	520	371	346,9	588,9
32	21,5	16,2	11,2	7,4	9,5	19,7	42,8	32,6	22,2	14,3	18	39,2	754	548	365	323	572
33	21,3	16,4	11	6,9	8,5	19,5	42,5	35,2	22,5	13,9	16,9	38,2	777	577	364	308	551
34	21,2	18,8	11,5	7	8,4	18,7	42,7	38,2	23,4	13,3	16,2	37,1	809	616	367	295	533
35	21,5	19,4	11,9	6,3	7,8	18,4	43,3	38,7	25,3	14,8	15,7	37,2	820	640	401	305	529
36	21,8	19,3	13,4	8,5	7,9	18,8	43,4	38,6	29,9	17,7	16	35,7	820	685	476	337	517
37	21,6	19,3	16,5	9,2	8,1	16,9	42,7	38,2	34,6	19,2	15,9	33,4	809	728	538	351	493
38	21,1	18,9	18,1	10	7,8	16,5	42,5	37,5	35,8	20	15,5	33,1	800	733	558	355	486
39	21,4	18,6	17,7	10	7,7	16,6	42,8	37,4	35,5	21,5	16,7	31,5	802	729	570	382	482
40	21,4	18,8	17,8	11,5	9	14,9	42,7	36,8	35,9	23,9	18	30,2	795	727	598	419	482
41	21,3	18	18,1	12,4	9	15,3	41,9	36	36,6	25,2	19	29,6	779	726	618	442	486
42	20,6	18	18,5	12,8	10	14,3	41,2	35,9	37	27,4	21	28,8	771	729	644	484	498
43	20,6	17,9	18,5	14,6	11	14,5	41,3	35,9	37	29,7	23	29	772	729	667	527	520
44	20,7	18	18,5	15,1	12	14,5											

SUBTOTAL	27761	25001	22892	23047,8	29204,8	127906,6
----------	-------	-------	-------	---------	---------	----------

DISTANCIA ENTRE VARILLAS 2 cm							DISTANCIA ENTRE PERFILES 20 cm											TOTAL cm ³
(LECTURA 7) OCTUBRE - 16 - 2008																		
PERFILES							CÁLCULOS											
VARILLA	ROJO	NEGRO	VERDE	AZUL	CAFÉ	AMARI	((P ₁ +P ₂)/2)×2 SUPERFICIE					((S ₁ +S ₂)/2)×20 VOLUMENES						
2	20,1	17,3	19,4	15,7	17,6	22,1	40,2	34,2	38,5	31,7	35,3	44,5	744	727	702	670	798	
3	20,1	16,9	19,1	16	17,7	22,4	40,6	33,8	38,4	32,3	35,6	44,7	744	722	707	679	803	
4	20,5	16,9	19,3	16,3	17,9	22,3	41	33,3	37,6	32,2	35,2	44,2	743	709	698	674	794	
5	20,5	16,4	18,3	15,9	17,3	21,9	40,4	32,6	35,9	31,5	34,3	43,3	730	685	674	658	776	
6	19,9	16,2	17,6	15,6	17	21,4	40,1	32,5	35	31,4	34,7	43,2	726	675	664	661	779	
7	20,2	16,3	17,4	15,8	17,7	21,8	39,8	32,2	33,7	31,1	35,6	42,7	720	659	648	667	783	
8	19,6	15,9	16,3	15,3	17,9	20,9	39,3	32,3	32,8	30,8	35,9	42	716	651	636	667	779	
9	19,7	16,4	16,5	15,5	18	21,1	38,9	34,5	33	30,8	36,3	42,2	734	675	638	671	785	
10	19,2	18,1	16,5	15,3	18,3	21,1	37,2	35,3	33	30,5	36,3	42,5	725	683	635	668	788	
11	18	17,2	16,5	15,2	18	21,4	35,9	34	32	29,5	36,9	42,9	699	660	615	664	798	
12	17,9	16,8	15,5	14,3	18,9	21,5	34,4	33,1	30,7	28,6	37,8	42,9	675	638	593	664	807	
13	16,5	16,3	15,2	14,3	18,9	21,4	32,2	32,9	30,7	28,9	37,5	43,5	651	636	596	664	810	
14	15,7	16,6	15,5	14,6	18,6	22,1	29,6	32,9	30,8	29	37,7	44,3	625	637	598	667	820	
15	13,9	16,3	15,3	14,4	19,1	22,2	26,4	31,7	30,4	28,8	38	44,4	581	621	592	668	824	
16	12,5	15,4	15,1	14,4	18,9	22,2	24	29,6	29,7	28,5	37,2	44,1	536	593	582	657	813	
17	11,5	14,2	14,6	14,1	18,3	21,9	22	26,6	28,7	28,1	35,8	43,5	486	553	568	639	793	
18	10,5	12,4	14,1	14	17,5	21,6	21	23,5	27,3	28,1	35	42,5	445	508	554	631	775	
19	10,5	11,1	13,2	14,1	17,5	20,9	20,5	20,2	25,7	27,7	34,8	41,5	407	459	534	625	763	
20	10	9,1	12,5	13,6	17,3	20,6	20,7	17,5	24,3	26,9	34,4	40,9	382	418	512	613	753	
21	10,7	8,4	11,8	13,3	17,1	20,3	21,6	16,5	23,6	26,3	34,2	41,1	381	401	499	605	753	
22	10,9	8,1	11,8	13	17,1	20,8	22,7	16,3	23,4	25,9	33,7	41,8	390	397	493	596	755	
23	11,8	8,2	11,6	12,9	16,6	21	24,3	16,6	22,7	26	33,2	41	409	393	487	592	742	
24	12,5	8,4	11,1	13,1	16,6	20	26,7	18,6	22,3	25,9	32,8	39,9	453	409	482	587	727	
25	14,2	10,2	11,2	12,8	16,2	19,9	29,4	21,2	22,1	24,9	31,9	39,8	506	433	470	568	717	
26	15,2	11	10,9	12,1	15,7	19,9	31,4	23	21,6	23,3	30,7	40,2	544	446	449	540	709	
27	16,2	12	10,7	11,2	15	20,3	33,4	24,3	22,4	20,7	29,4	40,4	577	467	431	501	698	
28	17,2	12,3	11,7	9,5	14,4	20,1	36,7	25	23,4	17,9	26,8	40,3	617	484	413	447	671	



29	19,5	12,7	11,7	8,4	12,4	20,2	39,6	25,5	23,9	17,3	23,1	39,6	651	494	412	404	627
30	20,1	12,8	12,2	8,9	10,7	19,4	40,4	26,4	25	15,3	20,2	38,4	668	514	403	355	586
31	20,3	13,6	12,8	6,4	9,5	19	41,8	29	25,2	12	18,8	38,7	708	542	372	308	575
32	21,5	15,4	12,4	5,6	9,3	19,7	42,6	31,3	24,6	10,2	18,1	38,7	739	559	348	283	568
33	21,1	15,9	12,2	4,6	8,8	19	42,1	33,1	24,6	9,1	16,4	37,7	752	577	337	255	541
34	21	17,2	12,4	4,5	7,6	18,7	42,2	35,8	25,2	10,2	15,1	37	780	610	354	253	521
35	21,2	18,6	12,8	5,7	7,5	18,3	42,4	37,9	24,6	14,6	14,6	35,5	803	625	392	292	501
36	21,2	19,3	11,8	8,9	7,1	17,2	42,4	37,6	27,2	17,8	14,6	33,9	800	648	450	324	485
37	21,2	18,3	15,4	8,9	7,5	16,7	42,5	36,8	32,4	18,1	15,4	33,8	793	692	505	335	492
38	21,3	18,5	17	9,2	7,9	17,1	42,4	36,3	34,5	18,2	15,6	33	787	708	527	338	486
39	21,1	17,8	17,5	9	7,7	15,9	42,5	35,2	35,1	18,9	15,8	31,5	777	703	540	347	473
40	21,4	17,4	17,6	9,9	8,1	15,6	42,6	34,7	35,3	20,5	15,6	31	773	700	558	361	466
41	21,2	17,3	17,7	10,6	7,5	15,4	41,9	34,4	35,6	22,6	16,2	30,8	763	700	582	388	470
42	20,7	17,1	17,9	12	8,7	15,4	40,9	34,4	35,9	26,2	18,5	30,7	753	703	621	447	492
43	20,2	17,3	18	14,2	9,8	15,3	40,1	34,3	35,9	29	21	30,4	744	702	649	500	514
44	19,9	17	17,9	14,8	11,2	15,1											

SUBTOTAL	27237	24816	22520	22133	28610	125316
----------	-------	-------	-------	-------	-------	--------

DISTANCIA ENTRE VARILLAS 2 cm							DISTANCIA ENTRE PERFILES 20 cm										TOTAL cm³
(LECTURA 8) OCTUBRE - 30 - 2008																	
VARILLA	PERFILES						CÁLCULOS										
	ROJO	NEGRO	VERDE	AZUL	CAFÉ	AMARI	$((P_1+P_2)/2) \times 2$ SUPERFICIE					$((S_1+S_2)/2) \times 20$ VOLUMENES					
2	20,3	17,7	19,7	16,4	18,1	23,3	40,8	35	39,2	32,8	36,1	46,5	758	742	720	689	826
3	20,5	17,3	19,5	16,4	18	23,2	41,3	34,7	39,2	33,3	36,4	46,4	760	739	725	697	828
4	20,8	17,4	19,7	16,9	18,4	23,2	41,2	34,6	38,7	33	36,5	45,9	758	733	717	695	824
5	20,4	17,2	19	16,1	18,1	22,7	40,5	33,3	37	32,1	35,7	45,1	738	703	691	678	808
6	20,1	16,1	18	16	17,6	22,4	40,4	32,9	35,7	32,2	35,7	44,6	733	686	679	679	803
7	20,3	16,8	17,7	16,2	18,1	22,2	40,1	33,5	34,6	32,1	36,1	44,2	736	681	667	682	803
8	19,8	16,7	16,9	15,9	18	22	39,6	33,6	34,3	31,9	36,2	44,2	732	679	662	681	804
9	19,8	16,9	17,4	16	18,2	22,2	39,3	34,6	34,6	31,8	36,7	44,3	739	692	664	685	810
10	19,5	17,7	17,2	15,8	18,5	22,1	38,4	35,5	34,1	31,5	38	44,8	739	696	656	695	828
11	18,9	17,8	16,9	15,7	19,5	22,7	36,8	35	33,4	30,6	38,7	45	718	684	640	693	837
12	17,9	17,2	16,5	14,9	19,2	22,3	34,8	33,9	32,3	29,9	38,5	44,5	687	662	622	684	830
13	16,9	16,7	15,8	15	19,3	22,2	32,6	33,4	32,1	30,3	39,2	44,9	660	655	624	695	841
14	15,7	16,7	16,3	15,3	19,9	22,7	30	32,5	31,8	30,4	39,5	45,5	625	643	622	699	850
15	14,3	15,8	15,5	15,1	19,6	22,8	27,6	30,7	30,8	30	38,9	44,8	583	615	608	689	837
16	13,3	14,9	15,3	14,9	19,3	22	25,4	28,1	29,7	29,6	38	44,4	535	578	593	676	824
17	12,1	13,2	14,4	14,7	18,7	22,4	22,9	24,1	28,1	29,2	36,6	44,6	470	522	573	658	812
18	10,8	10,9	13,7	14,5	17,9	22,2	21,5	20,9	27,1	29	35,6	43,9	424	480	561	646	795
19	10,7	10	13,4	14,5	17,7	21,7	21	18,9	26	28,5	35,3	43,3	399	449	545	638	786
20	10,3	8,9	12,6	14	17,6	21,6	22,3	17,1	24,8	26,1	35	42,7	394	419	509	611	777
21	12	8,2	12,2	12,1	17,4	21,1	24,5	16,6	24,1	24	34,4	42,7	411	407	481	584	771
22	12,5	8,4	11,9	11,9	17	21,6	26,3	17,8	23,9	23,9	33,5	43,5	441	417	478	574	770
23	13,8	9,4	12	12	16,5	21,9	26,8	19,1	24	24,9	32,4	42,9	459	431	489	573	753
24	13	9,7	12	12,9	15,9	21	27,5	20,6	23,9	25,2	31,3	41,7	481	445	491	565	730
25	14,5	10,9	11,9	12,3	15,4	20,7	29,7	23,2	23,5	23,9	30,5	41,6	529	467	474	544	721



26	15,2	12,3	11,6	11,6	15,1	20,9	31,4	25,3	23,3	23,6	29,6	42	567	486	469	532	716	
27	16,2	13	11,7	12	14,5	21,1	33,5	25,8	22,8	23,8	27,1	41,7	593	486	466	509	688	
28	17,3	12,8	11,1	11,8	12,6	20,6	36,6	26,2	23	21,7	23,7	40,8	628	492	447	454	645	
29	19,3	13,4	11,9	9,9	11,1	20,2	39,5	27,1	23,9	19,8	21	39,9	666	510	437	408	609	
30	20,2	13,7	12	9,9	9,9	19,7	40,6	28,8	23,4	16,4	18,8	39,2	694	522	398	352	580	
31	20,4	15,1	11,4	6,5	8,9	19,5	41,6	31,4	22,9	12,45	19,9	39,6	730	543	353,5	323,5	595	
32	21,2	16,3	11,5	5,95	11	20,1	42,4	33,9	22,8	11,35	19,8	39,6	763	567	341,5	311,5	594	
33	21,2	17,6	11,3	5,4	8,8	19,5	42,2	35,9	21,9	13,3	17	38,4	781	578	352	303	554	
34	21	18,3	10,6	7,9	8,2	18,9	42,3	37,9	22,7	16,4	15,5	37,1	802	606	391	319	526	
35	21,3	19,6	12,1	8,5	7,3	18,2	42,8	39,1	25,2	16,4	13,3	35,2	819	643	416	297	485	
36	21,5	19,5	13,1	7,9	6	17	43	38,5	29,1	16,1	12,5	34,1	815	676	452	286	466	
37	21,5	19	16	8,2	6,5	17,1	42,8	37,6	33,3	18,1	13,3	34,5	804	709	514	314	478	
38	21,3	18,6	17,3	9,9	6,8	17,4	42,4	37	34,8	19,7	13,4	33,9	794	718	545	331	473	
39	21,1	18,4	17,5	9,8	6,6	16,5	42,3	36,3	35	20,3	13,6	33	786	713	553	339	466	
40	21,2	17,9	17,5	10,5	7	16,5	42,1	35,4	34,8	21,7	14,1	31,1	775	702	565	358	452	
41	20,9	17,5	17,3	11,2	7,1	14,6	41,3	35	34,6	23,3	14,9	29	763	696	579	382	439	
42	20,4	17,5	17,3	12,1	7,8	14,4	40,5	35,4	35,1	25,9	17,4	30,2	759	705	610	433	476	
43	20,1	17,9	17,8	13,8	9,6	15,8	39,9	35,5	35,3	28	20,7	30,1	754	708	633	487	508	
44	19,8	17,6	17,5	14,2	11,1	14,3												
SUBTOTAL													27802	25285	23013	22449	29018	127567

DISTANCIA ENTRE VARILLAS 2 cm							DISTANCIA ENTRE PERFILES 20 cm												TOTAL cm ³
(LECTURA 9) NOVIEMBRE - 13 - 2008																			
VARILLA	PERFILES						CÁLCULOS												
	ROJO	NEGRO	VERDE	AZUL	CAFÉ	AMARI	((P ₁ +P ₂)/2)×2 SUPERFICIE						((S ₁ +S ₂)/2)×20 VOLUMENES						
2	20,1	17,6	18,9	16	18,5	23,1	40,3	34,7	37,8	31,9	36,7	46,2	750	725	697	686	829		
3	20,2	17,1	18,9	15,9	18,2	23,1	40,5	34,1	37,9	31,9	36,6	46,3	746	720	698	685	829		
4	20,3	17	19	16	18,4	23,2	40,8	33,8	37,2	31,9	36,9	45,9	746	710	691	688	828		
5	20,5	16,8	18,2	15,9	18,5	22,7	40,6	33,2	35,9	31,5	36,6	44,9	738	691	674	681	815		
6	20,1	16,4	17,7	15,6	18,1	22,2	40,2	33	35,1	31,3	36,3	44,3	732	681	664	676	806		
7	20,1	16,6	17,4	15,7	18,2	22,1	39,5	32,9	33,9	30,9	36	43,5	724	668	648	669	795		
8	19,4	16,3	16,5	15,2	17,8	21,4	39	33,2	33,1	30,7	36,3	43,3	722	663	638	670	796		
9	19,6	16,9	16,6	15,5	18,5	21,9	38,7	34,8	33,6	30,9	36,9	43,7	735	684	645	678	806		
10	19,1	17,9	17	15,4	18,4	21,8	37,7	34,9	33,5	30,9	37,3	43,8	726	684	644	682	811		
11	18,6	17	16,5	15,5	18,9	22	36,3	33,6	32,3	30,1	37,8	43,7	699	659	624	679	815		
12	17,7	16,6	15,8	14,6	18,9	21,7	34,1	32,6	31,4	28,7	37,8	43,3	667	640	601	665	811		
13	16,4	16	15,6	14,1	18,9	21,6	31,9	32,4	31,3	28,8	38,3	43,7	643	637	601	671	820		
14	15,5	16,4	15,7	14,7	19,4	22,1	30	32	30,9	29,1	38,6	44,3	620	629	600	677	829		
15	14,5	15,6	15,2	14,4	19,2	22,2	26,6	30,6	29,9	28,7	38,2	44,3	572	605	586	669	825		
16	12,1	15	14,7	14,3	19	22,1	23,2	28,1	28,9	28,3	37,4	44	513	570	572	657	814		
17	11,1	13,1	14,2	14	18,4	21,9	21,2	24,4	27,8	27,8	35,9	43,5	456	522	556	637	794		
18	10,1	11,3	13,6	13,8	17,5	21,6	20,2	20,9	26,7	27,7	34,9	42,7	411	476	544	626	776		
19	10,1	9,6	13,1	13,9	17,4	21,1	19,8	18,1	25,3	27,2	34,6	41,8	379	434	525	618	764		
20	9,7	8,5	12,2	13,3	17,2	20,7	21,9	16,7	23,9	25,2	34,1	41,9	386	406	491	593	760		
21	12,2	8,2	11,7	11,9	16,9	21,2	24,6	16,5	23,3	23,1	33,7	42	411	398	464	568	757		
22	12,4	8,3	11,6	11,2	16,8	20,8	25,1	17,5	23,2	22,5	33,1	41,7	426	407	457	556	748		



23	12,7	9,2	11,6	11,3	16,3	20,9	26,1	18,7	23,2	23,7	32,5	41,2	448	419	469	562	737	
24	13,4	9,5	11,6	12,4	16,2	20,3	27,9	20,4	23	24,9	31,8	40,6	483	434	479	567	724	
25	14,5	10,9	11,4	12,5	15,6	20,3	29,7	22,7	23,2	24,1	30	40,6	524	459	473	541	706	
26	15,2	11,8	11,8	11,6	14,4	20,3	31,2	24,4	23,7	22,6	28,5	40,9	556	481	463	511	694	
27	16	12,6	11,9	11	14,1	20,6	33	25	23,7	21,9	24,9	40,8	580	487	456	468	657	
28	17	12,4	11,8	10,9	10,8	20,2	35,7	25,6	23	20,6	20,3	40,4	613	486	436	409	607	
29	18,7	13,2	11,2	9,7	9,5	20,2	38,7	26,5	21,9	18,9	18,5	39,7	652	484	408	374	582	
30	20	13,3	10,7	9,2	9	19,5	40,5	27,8	21,4	15,9	17,9	38,4	683	492	373	338	563	
31	20,5	14,5	10,7	6,7	8,9	18,9	41,7	29,9	21,4	11,8	18,5	38,3	716	513	332	303	568	
32	21,2	15,4	10,7	5,1	9,6	19,4	42,2	31,5	21,6	9,5	18	38,5	737	531	311	275	565	
33	21	16,1	10,9	4,4	8,4	19,1	41,9	33,2	21,4	8,9	16,2	37,8	751	546	303	251	540	
34	20,9	17,1	10,5	4,5	7,8	18,7	41,9	35,8	21,4	8,9	15,7	36,9	777	572	303	246	526	
35	21	18,7	10,9	4,4	7,9	18,2	42,2	37,4	22,9	13,6	15,1	34,8	796	603	365	287	499	
36	21,2	18,7	12	9,2	7,2	16,6	42,6	37,2	26,4	17	14,4	33,4	798	636	434	314	478	
37	21,4	18,5	14,4	7,8	7,2	16,8	42,9	37	30,8	16,1	14,8	34,1	799	678	469	309	489	
38	21,5	18,5	16,4	8,3	7,6	17,3	42,6	36,4	33,3	16,1	14,4	33,4	790	697	494	305	478	
39	21,1	17,9	16,9	7,8	6,8	16,1	42,3	35,3	34,2	16,8	13,8	32,5	776	695	510	306	463	
40	21,2	17,4	17,3	9	7	16,4	42,1	34,5	34,9	19	14,4	32,1	766	694	539	334	465	
41	20,9	17,1	17,6	10	7,4	15,7	41,5	34,3	35,3	20,4	15,2	31,5	758	696	557	356	467	
42	20,6	17,2	17,7	10,4	7,8	15,8	41,1	34,4	35,6	23,8	16	31,2	755	700	594	398	472	
43	20,5	17,2	17,9	13,4	8,2	15,4	40,6	34,2	35,6	28	18,9	30,4	748	698	636	469	493	
44	20,1	17	17,7	14,6	10,7	15												
SUBTOTAL													27308	24610	22024	21654	28601	124197

DISTANCIA ENTRE VARILLAS 2 cm							DISTANCIA ENTRE PERFILES 20 cm											
(LECTURA 10) NOVIEMBRE - 20 - 2008																		
VARILLA	PERFILES						CÁLCULOS											TOTAL cm ³
	ROJO	NEGRO	VERDE	AZUL	CAFÉ	AMARI	((P ₁ +P ₂)/2)×2 SUPERFICIE					((S ₁ +S ₂)/2)×20 VOLUMENES						
2	19,5	17,5	19	16,1	18,5	22,9	39,5	34,6	38	32,2	36,8	45,8	741	726	702	690	826	
3	20	17,1	19	16,1	18,3	22,9	40,4	34,1	38,2	32,5	37	45,7	745	723	707	695	827	
4	20,4	17	19,2	16,4	18,7	22,8	40,5	33,7	37,5	32,3	36,9	45,3	742	712	698	692	822	
5	20,1	16,7	18,3	15,9	18,2	22,5	39,8	32,8	35,8	31,6	36	44,4	726	686	674	676	804	
6	19,7	16,1	17,5	15,7	17,8	21,9	39,5	32,9	34,8	31,6	35,7	44	724	677	664	673	797	
7	19,8	16,8	17,3	15,9	17,9	22,1	39,2	33,4	34	31,5	35,4	43,7	726	674	655	669	791	
8	19,4	16,6	16,7	15,6	17,5	21,6	38,8	32,2	33,2	31,4	35,6	43,2	710	654	646	670	788	
9	19,4	15,6	16,5	15,8	18,1	21,6	38,4	32,3	33,2	31,3	36,3	43,4	707	655	645	676	797	
10	19	16,7	16,7	15,5	18,2	21,8	37,8	33,3	33,3	31,1	36,8	43,8	711	666	644	679	806	
11	18,8	16,6	16,6	15,6	18,6	22	36,6	32,7	32,5	30,3	37,1	43,6	693	652	628	674	807	
12	17,8	16,1	15,9	14,7	18,5	21,6	34,3	31,7	31,5	29,2	37,1	43	660	632	607	663	801	
13	16,5	15,6	15,6	14,5	18,6	21,4	32,3	31,3	31,4	29,6	37,7	43,4	636	627	610	673	811	
14	15,8	15,7	15,8	15,1	19,1	22	29,8	31	31,1	29,6	38	43,9	608	621	607	676	819	
15	14	15,3	15,3	14,5	18,9	21,9	27	29,8	29,9	28,9	37,7	43,9	568	597	588	666	816	
16	13	14,5	14,6	14,4	18,8	22	23,6	27,3	28,9	28,5	36,6	43,4	509	562	574	651	800	
17	10,6	12,8	14,3	14,1	17,8	21,4	20,4	23,8	27,9	28,1	35,3	42,5	442	517	560	634	778	
18	9,8	11	13,6	14	17,5	21,1	19,7	20,5	26,9	28	34,8	42,1	402	474	549	628	769	
19	9,9	9,5	13,3	14	17,3	21	18,2	18,2	25,7	27,4	34,3	41,7	364	439	531	617	760	



20	8,3	8,7	12,4	13,4	17	20,7	17,8	17,4	24,3	25	33,9	41,3	352	417	493	589	752
21	9,5	8,7	11,9	11,6	16,9	20,6	19,7	17,2	23,6	23,2	33,4	41,2	369	408	468	566	746
22	10,2	8,5	11,7	11,6	16,5	20,6	22,1	17,3	23,3	22,7	32,7	41,3	394	406	460	554	740
23	11,9	8,8	11,6	11,1	16,2	20,7	25	18,4	23,6	24,3	32,2	40,8	434	420	479	565	730
24	13,1	9,6	12	13,2	16	20,1	27,6	18,8	24	26,2	30,9	40,1	464	428	502	571	710
25	14,5	9,2	12	13	14,9	20	29,4	20,8	23,8	24	28,9	39,8	502	446	478	529	687
26	14,9	11,6	11,8	11	14	19,8	30,7	23,5	23,6	21,8	26,2	39,9	542	471	454	480	661
27	15,8	11,9	11,8	10,8	12,2	20,1	32,6	24,2	23,5	21,3	22,5	40,1	568	477	448	438	626
28	16,8	12,3	11,7	10,5	10,3	20	35,4	24,8	23,7	19,9	19,1	39,8	602	485	436	390	589
29	18,6	12,5	12	9,4	8,8	19,8	38,3	25,7	23,2	19	18	39,2	640	489	422	370	572
30	19,7	13,2	11,2	9,6	9,2	19,4	40,2	26,7	22,3	16,6	17,9	38,2	669	490	389	345	561
31	20,5	13,5	11,1	7	8,7	18,8	41,4	28,7	22,5	12,9	18,3	38	701	512	354	312	563
32	20,9	15,2	11,4	5,9	9,6	19,2	41,9	30,7	22,4	11,5	18,1	38	726	531	339	296	561
33	21	15,5	11	5,6	8,5	18,8	41,5	32,2	21,6	11	17,3	37	737	538	326	283	543
34	20,5	16,7	10,6	5,4	8,8	18,2	41,4	35	21,8	10,5	17,1	36	764	568	323	276	531
35	20,9	18,3	11,2	5,1	8,3	17,8	41,8	36,5	23	14	16,4	34,4	783	595	370	304	508
36	20,9	18,2	11,8	8,9	8,1	16,6	42,2	36,4	26	17,2	16,1	33,3	786	624	432	333	494
37	21,3	18,2	14,2	8,3	8	16,7	42,4	36,2	30,5	17,5	16	34,3	786	667	480	335	503
38	21,1	18	16,3	9,2	8	17,6	41,9	34,9	33,2	18,8	15,7	33,7	768	681	520	345	494
39	20,8	16,9	16,9	9,6	7,7	16,1	41,7	34,2	34,3	20	15,6	31,9	759	685	543	356	475
40	20,9	17,3	17,4	10,4	7,9	15,8	41,5	34,4	34,7	21,2	15,8	31,2	759	691	559	370	470
41	20,6	17,1	17,3	10,8	7,9	15,4	41,1	33,9	34,9	22,4	15,5	30,7	750	688	573	379	462
42	20,5	16,8	17,6	11,6	7,6	15,3	40,8	33,8	35,3	25,7	15,7	30,4	746	691	610	414	461
43	20,3	17	17,7	14,1	8,1	15,1	40,1	33,7	35,2	28,5	18,9	29,8	738	689	637	474	487
44	19,8	16,7	17,5	14,4	10,8	14,7											

SUBTOTAL	26753	24391	22384	21876	28345	123749
----------	-------	-------	-------	-------	-------	--------



CÁLCULO DE VOLÚMENES DE SUELO/PARCELA 6



(LECTURA 1) AGOSTO - 14 - 2008																			
DISTANCIA ENTRE VARILLAS: 2 cm.							DISTANCIA ENTRE PERFILES: 20 cm.												
VARILLA	PERFILES						CALCULOS SUPERFICIE						CALCULOS DE VOLUMEN (cm ³)						TOTAL cm ³
	ROJO	NEGRO	VERDE	AZUL	CAFÉ	AMARILLO	((P ₁ +P ₂)/2)×2						((S ₁ +S ₂)/2)×20						
2	13,2	16,2	18,5	25,2	24,4	24,6	27,6	33,2	37,6	50	49,1	48,4	608	708	876	991	975		
3	14,4	17	19,1	24,8	24,7	23,8	28,8	34	40,2	50,6	50	47,9	628	742	908	1006	979		
4	14,4	17	21,1	25,8	25,3	24,1	28,5	33,5	41,8	50,7	50,6	48,5	620	753	925	1013	991		
5	14,1	16,5	20,7	24,9	25,3	24,4	27,9	32,5	40,7	49,7	49,9	48,9	604	732	904	996	988		
6	13,8	16	20	24,8	24,6	24,5	28,2	32,4	39,7	49,5	51,3	48,9	606	721	892	1008	1002		
7	14,4	16,4	19,7	24,7	26,7	24,4	28,4	33	39,1	48,6	53	49	614	721	877	1016	1020		
8	14	16,6	19,4	23,9	26,3	24,6	28,8	32,7	38,7	47,6	52,9	48,9	615	714	863	1005	1018		
9	14,8	16,1	19,3	23,7	26,6	24,3	30,1	31,9	39,5	47,3	51,9	50,4	620	714	868	992	1023		
10	15,3	15,8	20,2	23,6	25,3	26,1	30,7	32,9	41,1	47	51,1	53,4	636	740	881	981	1045		
11	15,4	17,1	20,9	23,4	25,8	27,3	30,4	36,1	39,9	46,2	53,2	53,9	665	760	861	994	1071		
12	15	19	19	22,8	27,4	26,6	29	37,9	35,3	44,8	53,1	52,2	669	732	801	979	1053		
13	14	18,9	16,3	22	25,7	25,6	29,2	35,7	35,1	44,8	52,7	51,4	649	708	799	975	1041		
14	15,2	16,8	18,8	22,8	27	25,8	30	32,6	41,3	44,5	53,9	51	626	739	858	984	1049		
15	14,8	15,8	22,5	21,7	26,9	25,2	30,1	32,2	42,4	43,4	53,5	49,9	623	746	858	969	1034		
16	15,3	16,4	19,9	21,7	26,6	24,7	30,8	32,8	37,5	42,2	52,8	48,5	636	703	797	950	1013		
17	15,5	16,4	17,6	20,5	26,2	23,8	30,7	32,7	35,3	41,1	50,4	46,9	634	680	764	915	973		
18	15,2	16,3	17,7	20,6	24,2	23,1	30,6	32,6	35,4	41,2	46,3	45,9	632	680	766	875	922		
19	15,4	16,3	17,7	20,6	22,1	22,8	31,3	32,9	34,8	38,6	43,5	44,7	642	677	734	821	882		
20	15,9	16,6	17,1	18	21,4	21,9	31,4	33	33,9	36,5	42,6	44,1	644	669	704	791	867		
21	15,5	16,4	16,8	18,5	21,2	22,2	31,5	33	34,2	36,9	42,6	45,1	645	672	711	795	877		
22	16	16,6	17,4	18,4	21,4	22,9	32,5	33,1	34,7	36,4	42,6	44,7	656	678	711	790	873		
23	16,5	16,5	17,3	18	21,2	21,8	33,2	32,7	35,1	36,6	43,1	43,8	659	678	717	797	869		
24	16,7	16,2	17,8	18,6	21,9	22	33,9	32,7	35,5	37,2	43,7	44	666	682	727	809	877		
25	17,2	16,5	17,7	18,6	21,8	22	34,2	33,1	35,7	37,2	43,3	44,4	673	688	729	805	877		
26	17	16,6	18	18,6	21,5	22,4	33,9	33,3	36,3	36,5	42,8	44,5	672	696	728	793	873		
27	16,9	16,7	18,3	17,9	21,3	22,1	33,4	32,4	36,5	36,3	42,3	45,4	658	689	728	786	877		
28	16,5	15,7	18,2	18,4	21	23,3	33	32,2	36,1	37,1	41,9	47	652	683	732	790	889		
29	16,5	16,5	17,9	18,7	20,9	23,7	33,6	33,5	35,6	37,6	41,3	47,7	671	691	732	789	890		
30	17,1	17	17,7	18,9	20,4	24	34,3	33,4	35,2	37,6	39,6	48,2	677	686	728	772	878		
31	17,2	16,4	17,5	18,7	19,2	24,2	34,9	33,3	35,5	37,2	38,4	48	682	688	727	756	864		
32	17,7	16,9	18	18,5	19,2	23,8	35,3	33,9	34,7	36,5	37,9	47,1	692	686	712	744	850		
33	17,6	17	16,7	18	18,7	23,3	35,5	34,8	33,6	36,3	36,5	46,6	703	684	699	728	831		
34	17,9	17,8	16,9	18,3	17,8	23,3	36	34,5	33,9	37,4	36	45,9	705	684	713	734	819		
35	18,1	16,7	17	19,1	18,2	22,6	36,4	33,7	33,6	37,6	35,6	44,7	701	673	712	732	803		
36	18,3	17	16,6	18,5	17,4	22,1	37,2	33,2	33	37,2	36,7	42,7	704	662	702	739	794		
37	18,9	16,2	16,4	18,7	19,3	20,6	37,5	33,2	33,2	37,4	37,3	41,1	707	664	706	747	784		
38	18,6	17	16,8	18,7	18	20,5	35,9	34	33,7	37,2	35,2	40,6	699	677	709	724	758		
39	17,3	17	16,9	18,5	17,2	20,1	34,8	33,5	34,5	36,8	34,3	39,7	683	680	713	711	740		
40	17,5	16,5	17,6	18,3	17,1	19,6	34,5	33,1	35,4	37,1	33,6	39,2	676	685	725	707	728		
41	17	16,6	17,8	18,8	16,5	19,6	34,8	33,1	36	37,1	33,2	38,1	679	691	731	703	713		
42	17,8	16,5	18,2	18,3	16,7	18,5	34,8	34,3	36,7	37,6	33,7	37,7	691	710	743	713	714		
43	17	17,8	18,5	19,3	17	19,2	33,8	35,9	35,8	37,2	33,8	37,9	697	717	730	710	717		



44	16,8	18,1	17,3	17,9	16,8	18,7
----	------	------	------	------	------	------

SUBTOTAL	27619	29383	32501	35635	37841	162979
----------	-------	-------	-------	-------	-------	--------

(LECTURA 2) SEPTIEMBRE - 03 – 2008																		
DISTANCIA ENTRE VARILLAS: 2 cm.							DISTANCIA ENTRE PERFILES: 20 cm.									TOTAL cm ³		
VARILLA	PERFILES						CALCULOS SUPERFICIE						CALCULOS DE VOLUMEN (cm ³)					
	ROJO	NEGRO	VERDE	AZUL	CAFÉ	AMARILLO	$((P_1+P_2)/2) \times 2$						$((S_1+S_2)/2) \times 20$					
2	13,9	16,6	18,4	24,6	24,2	24,3	28,3	33,6	37,3	49,6	47,9	48,2	619	709	869	975	961	
3	14,4	17	18,9	25	23,7	23,9	29,4	33,9	39,5	50,4	50	48,5	633	734	899	1004	985	
4	15	16,9	20,6	25,4	26,3	24,6	29,7	33,6	41	49,8	51,4	49,1	633	746	908	1012	1005	
5	14,7	16,7	20,4	24,4	25,1	24,5	29,4	32,8	40,1	48,9	50,5	48,7	622	729	890	994	992	
6	14,7	16,1	19,7	24,5	25,4	24,2	29,5	32,2	39,8	48,9	51,3	48,9	617	720	887	1002	1002	
7	14,8	16,1	20,1	24,4	25,9	24,7	29,6	32,5	39,5	48,4	51,7	49,5	621	720	879	1001	1012	
8	14,8	16,4	19,4	24	25,8	24,8	29,7	32,4	38,3	47,7	52,3	49,2	621	707	860	1000	1015	
9	14,9	16	18,9	23,7	26,5	24,4	30	32,3	39,2	47	53,1	50,7	623	715	862	1001	1038	
10	15,1	16,3	20,3	23,3	26,6	26,3	30,6	33,5	41,3	46,3	52,7	53,3	641	748	876	990	1060	
11	15,5	17,2	21	23	26,1	27	30,7	37	40,5	45,7	52	53,5	677	775	862	977	1055	
12	15,2	19,8	19,5	22,7	25,9	26,5	29,8	36,7	38,6	44,3	51,8	52,7	665	753	829	961	1045	
13	14,6	16,9	19,1	21,6	25,9	26,2	29,7	33,6	38	43,8	52,7	52	633	716	818	965	1047	
14	15,1	16,7	18,9	22,2	26,8	25,8	30,5	33,4	37,6	44,1	53,3	51,6	639	710	817	974	1049	
15	15,4	16,7	18,7	21,9	26,5	25,8	30,6	33	36,9	43,6	53,6	51,2	636	699	805	972	1048	
16	15,2	16,3	18,2	21,7	27,1	25,4	30,8	32,9	36,7	42,9	53,6	49,4	637	696	796	965	1030	
17	15,6	16,6	18,5	21,2	26,5	24	31,3	33,7	36,4	41,4	52,7	47,4	650	701	778	941	1001	
18	15,7	17,1	17,9	20,2	26,2	23,4	31,9	34	35,2	40,4	49,1	46,4	659	692	756	895	955	
19	16,2	16,9	17,3	20,2	22,9	23	31,8	33,5	34,9	39,5	44,5	46,1	653	684	744	840	906	
20	15,6	16,6	17,6	19,3	21,6	23,1	31,1	33	34,6	37,8	42,9	45,5	641	676	724	807	884	
21	15,5	16,4	17	18,5	21,3	22,4	31,1	33,1	33,9	36,8	42,9	45,6	642	670	707	797	885	
22	15,6	16,7	16,9	18,3	21,6	23,2	31,7	33,2	34	36,8	43,5	45,9	649	672	708	803	894	
23	16,1	16,5	17,1	18,5	21,9	22,7	32,8	33,1	34,6	37,2	43,6	45,8	659	677	718	808	894	
24	16,7	16,6	17,5	18,7	21,7	23,1	33,8	33,5	35,3	38,1	44,1	45,9	673	688	734	822	900	
25	17,1	16,9	17,8	19,4	22,4	22,8	34,5	33,3	35,4	38,7	44,5	46	678	687	741	832	905	
26	17,4	16,4	17,6	19,3	22,1	23,2	35	32,8	35,9	37,4	44,5	45,8	678	687	733	819	903	
27	17,6	16,4	18,3	18,1	22,4	22,6	34,7	32,4	35,4	37,1	43,7	46,9	671	678	725	808	906	
28	17,1	16	17,1	19	21,3	24,3	34,2	32,8	35,1	37,9	43,1	48,6	670	679	730	810	917	
29	17,1	16,8	18	18,9	21,8	24,3	34,3	33,9	36,5	37,9	42,7	48,4	682	704	744	806	911	
30	17,2	17,1	18,5	19	20,9	24,1	34,2	34	36,5	37,8	41,1	47,9	682	705	743	789	890	
31	17	16,9	18	18,8	20,2	23,8	34,5	34,4	36,2	37,8	40,1	48,1	689	706	740	779	882	
32	17,5	17,5	18,2	19	19,9	24,3	34,6	35	35,7	37,6	39,3	48	696	707	733	769	873	
33	17,1	17,5	17,5	18,6	19,4	23,7	34,1	34,6	34,2	36,7	38	46,9	687	688	709	747	849	
34	17	17,1	16,7	18,1	18,6	23,2	34,8	34,4	33,4	36,4	37,5	46,5	692	678	698	739	840	
35	17,8	17,3	16,7	18,3	18,9	23,3	35,7	34,2	33,1	36,8	37,5	45,8	699	673	699	743	833	
36	17,9	16,9	16,4	18,5	18,6	22,5	36	33,8	33,6	37	37,9	44,3	698	674	706	749	822	
37	18,1	16,9	17,2	18,5	19,3	21,8	35,8	34,9	34,3	37,3	38,3	42,8	707	692	716	756	811	
38	17,7	18	17,1	18,8	19	21	35,5	35,7	34,3	37,1	36,4	41,1	712	700	714	735	775	
39	17,8	17,7	17,2	18,3	17,4	20,1	35,4	34,6	35	37,3	35,1	40,6	700	696	723	724	757	
40	17,6	16,9	17,8	19	17,7	20,5	35,1	33,2	36,3	37,6	34,5	40,3	683	695	739	721	748	



UNIVERSIDAD DE CUENCA

41	17,5	16,3	18,5	18,6	16,8	19,8	34,6	32,4	36,8	37,5	33,9	38,9	670	692	743	714	728
42	17,1	16,1	18,3	18,9	17,1	19,1	34,1	32,7	36,6	38	34,5	38,3	668	693	746	725	728
43	17	16,6	18,3	19,1	17,4	19,2	33,7	34,2	35,8	37,5	35,2	37,7	679	700	733	727	729
44	16,7	17,6	17,5	18,4	17,8	18,5	SUBTOTAL					27784	29471	32541	35998	38470	164264

(LECTURA 3) SEPTIEMBRE - 30 - 2008																		
DISTANCIA ENTRE VARILLAS: 2 cm.							DISTANCIA ENTRE PERFILES: 20 cm.											TOTAL cm ³
VARILLA	PERFILES						CALCULOS SUPERFICIE					CALCULOS DE VOLUMEN (cm ³)						
	ROJO	NEGRO	VERDE	AZUL	CAFÉ	AMARILLO	((P ₁ +P ₂)/2)×2					((S ₁ +S ₂)/2)×20						
2	13,4	16,3	18,1	23,8	23,4	24,2	27,1	32,8	36,2	47,8	47,1	47,7	599	690	840	949	948	
3	13,7	16,5	18,1	24	23,7	23,5	28,9	32,6	37,9	48	48,4	47,3	615	705	859	964	957	
4	15,2	16,1	19,8	24	24,7	23,8	29,5	32,1	39,6	48,3	49,2	47,4	616	717	879	975	966	
5	14,3	16	19,8	24,3	24,5	23,6	27,7	31,5	38,4	47,2	48,8	46,8	592	699	856	960	956	
6	13,4	15,5	18,6	22,9	24,3	23,2	27,9	31,6	37,8	47	49,8	47,2	595	694	848	968	970	
7	14,5	16,1	19,2	24,1	25,5	24	27,9	31,9	38,2	47,6	50,4	47,9	598	701	858	980	983	
8	13,4	15,8	19	23,5	24,9	23,9	27,2	31,4	37,8	47,2	50,8	48,7	586	692	850	980	995	
9	13,8	15,6	18,8	23,7	25,9	24,8	28,2	31,5	38	46,8	52,2	49,9	597	695	848	990	1021	
10	14,4	15,9	19,2	23,1	26,3	25,1	29,2	32,7	40	45,7	52,5	51	619	727	857	982	1035	
11	14,8	16,8	20,8	22,6	26,2	25,9	29	33,5	39,8	43,4	51,9	51,4	625	733	832	953	1033	
12	14,2	16,7	19	20,8	25,7	25,5	27,8	32,6	37,5	42,4	51	50,6	604	701	799	934	1016	
13	13,6	15,9	18,5	21,6	25,3	25,1	28	31,6	37,1	43,3	51	49,9	596	687	804	943	1009	
14	14,4	15,7	18,6	21,7	25,7	24,8	28,8	31,3	36,2	43,5	51	49,5	601	675	797	945	1005	
15	14,4	15,6	17,6	21,8	25,3	24,7	29,3	31,8	35,2	44,4	50,2	49,6	611	670	796	946	998	
16	14,9	16,2	17,6	22,6	24,9	24,9	29,9	32,2	35,4	43,3	49,3	48,4	621	676	787	926	977	
17	15	16	17,8	20,7	24,4	23,5	30	31,8	35,7	40,3	48,1	46,8	618	675	760	884	949	
18	15	15,8	17,9	19,6	23,7	23,3	30,2	32,1	35,2	39,5	45,1	46,7	623	673	747	846	918	
19	15,2	16,3	17,3	19,9	21,4	23,4	30,4	32,2	34,5	39,7	42,2	45,9	626	667	742	819	881	
20	15,2	15,9	17,2	19,8	20,8	22,5	29,6	32	34	37,7	41,2	44,7	616	660	717	789	859	
21	14,4	16,1	16,8	17,9	20,4	22,2	29,8	32	33,7	35,9	41,3	45	618	657	696	772	863	
22	15,4	15,9	16,9	18	20,9	22,8	31,2	31,6	33,7	35,4	41,9	44,9	628	653	691	773	868	
23	15,8	15,7	16,8	17,4	21	22,1	32	31,6	33,8	34,5	42,2	43,9	636	654	683	767	861	
24	16,2	15,9	17	17,1	21,2	21,8	32,8	31,8	34,3	35	42,8	44,4	646	661	693	778	872	
25	16,6	15,9	17,3	17,9	21,6	22,6	32,8	31,8	35,2	36,7	42,6	45,1	646	670	719	793	877	
26	16,2	15,9	17,9	18,8	21	22,5	32,5	31,5	36,1	36,8	41,9	45,6	640	676	729	787	875	
27	16,3	15,6	18,2	18	20,9	23,1	32,5	32,1	35,9	36,2	41,7	46,1	646	680	721	779	878	
28	16,2	16,5	17,7	18,2	20,8	23	32,6	33,5	35,8	36,6	41,4	46,7	661	693	724	780	881	
29	16,4	17	18,1	18,4	20,6	23,7	32,4	33,5	35,8	37,1	41,1	47	659	693	729	782	881	
30	16	16,5	17,7	18,7	20,5	23,3	32,2	32,8	35,1	36,6	39,7	46,1	650	679	717	763	858	
31	16,2	16,3	17,4	17,9	19,2	22,8	33	32,6	35,5	36,1	38,3	46,3	656	681	716	744	846	
32	16,8	16,3	18,1	18,2	19,1	23,5	33	33	35,6	36,3	37,8	46	660	686	719	741	838	
33	16,2	16,7	17,5	18,1	18,7	22,5	33,4	33,1	34,1	36,7	36,7	45,4	665	672	708	734	821	
34	17,2	16,4	16,6	18,6	18	22,9	34,5	33,2	33	36,5	36,7	44,7	677	662	695	732	814	
35	17,3	16,8	16,4	17,9	18,7	21,8	34,7	31,7	32,3	36	35,9	43,1	664	640	683	719	790	
36	17,4	14,9	15,9	18,1	17,2	21,3	34,2	31,5	32,9	35,9	36,5	41,8	657	644	688	724	783	
37	16,8	16,6	17	17,8	19,3	20,5	33,7	33,4	34	35,4	37,1	40,9	671	674	694	725	780	



38	16,9	16,8	17	17,6	17,8	20,4	33,5	32,8	34	35,2	34,4	40	663	668	692	696	744	
39	16,6	16	17	17,6	16,6	19,6	33,8	32	34,7	36,1	33,6	39,3	658	667	708	697	729	
40	17,2	16	17,7	18,5	17	19,7	34	32,2	35,7	36,4	33,7	40,1	662	679	721	701	738	
41	16,8	16,2	18	17,9	16,7	20,4	33,3	32,4	36,2	35,6	33,1	39,1	657	686	718	687	722	
42	16,5	16,2	18,2	17,7	16,4	18,7	33,2	33,3	36,4	35,2	33,4	37,4	665	697	716	686	708	
43	16,7	17,1	18,2	17,5	17	18,7	32,9	35,9	35,5	35,7	34,8	37,1	688	714	712	705	719	
44	16,2	18,8	17,3	18,2	17,8	18,4												
SUBTOTAL													26631	28623	31748	34798	37222	159022

(LECTURA 4) OCTUBRE - 09 - 2008																			
DISTANCIA ENTRE VARILLAS: 2 cm.							DISTANCIA ENTRE PERFILES: 20 cm.												
VARILLA	PERFILES						CALCULOS SUPERFICIE						CALCULOS DE VOLUMEN (cm ³)						TOTAL cm ³
	ROJO	NEGRO	VERDE	AZUL	CAFÉ	AMARILLO	$((P_1+P_2)/2) \times 2$						$((S_1+S_2)/2) \times 20$						
2	12,4	16,5	17,8	23,6	24,7	23,5	26	33	36,4	47,9	47,2	590	694	843	976	969			
3	13,6	16,5	18,6	24,3	25	23,7	27,9	34,1	38,6	49,3	50,9	47,8	620	727	879	1002	987		
4	14,3	17,6	20	25	25,9	24,1	28,6	33,9	40	49,5	51,4	48,1	625	739	895	1009	995		
5	14,3	16,3	20	24,5	25,5	24	28	32,2	39,5	48,5	49,8	48,1	602	717	880	983	979		
6	13,7	15,9	19,5	24	24,3	24,1	27,7	32,2	38,2	48,5	49,5	48,6	599	704	867	980	981		
7	14	16,3	18,7	24,5	25,2	24,5	28,1	31,8	37,6	48,5	50,1	48,7	599	694	861	986	988		
8	14,1	15,5	18,9	24	24,9	24,2	29,2	30,2	38,2	47,4	49,4	48,3	594	684	856	968	977		
9	15,1	14,7	19,3	23,4	24,5	24,1	29,6	31,3	38,5	46,5	49,7	49,5	609	698	850	962	992		
10	14,5	16,6	19,2	23,1	25,2	25,4	29,3	34,2	38,4	46,2	50,1	52	635	726	846	963	1021		
11	14,8	17,6	19,2	23,1	24,9	26,6	29	34,8	38,6	45,3	50	53	638	734	839	953	1030		
12	14,2	17,2	19,4	22,2	25,1	26,4	27,7	34	38,7	44	50,7	52	617	727	827	947	1027		
13	13,5	16,8	19,3	21,8	25,6	25,6	27,2	33,8	38,4	43,8	51,3	51,2	610	722	822	951	1025		
14	13,7	17	19,1	22	25,7	25,6	27,2	33,3	37,5	43,5	50,8	50,5	605	708	810	943	1013		
15	13,5	16,3	18,4	21,5	25,1	24,9	27,2	32,8	36,4	42,9	49,4	49,9	600	692	793	923	993		
16	13,7	16,5	18	21,4	24,3	25	28,1	32,8	35,6	42,4	47,4	49,2	609	684	780	898	966		
17	14,4	16,3	17,6	21	23,1	24,2	28,7	32,6	35,4	41,1	46	47,5	613	680	765	871	935		
18	14,3	16,3	17,8	20,1	22,9	23,3	28,1	33	35,2	39,6	44,3	46,3	611	682	748	839	906		
19	13,8	16,7	17,4	19,5	21,4	23	27,2	32,9	35	38,8	42,6	45,9	601	679	738	814	885		
20	13,4	16,2	17,6	19,3	21,2	22,9	26,6	32,4	34,9	37,7	42,2	45,6	590	673	726	799	878		
21	13,2	16,2	17,3	18,4	21	22,7	26,65	32,9	34	36,3	41,7	45,4	595,5	669	703	780	871		
22	13,45	16,7	16,7	17,9	20,7	22,7	27,15	33,1	33,5	35,6	41,4	45,4	602,5	666	691	770	868		
23	13,7	16,4	16,8	17,7	20,7	22,7	28,5	32,6	35,2	36,4	42,1	45,3	611	678	716	785	874		
24	14,8	16,2	18,4	18,7	21,4	22,6	30	32	36,1	36,7	42,4	44,9	620	681	728	791	873		
25	15,2	15,8	17,7	18	21	22,3	31,3	31,7	35,5	36,9	42,1	44,8	630	672	724	790	869		
26	16,1	15,9	17,8	18,9	21,1	22,5	32,5	31,6	35,3	37	42	45,5	641	669	723	790	875		
27	16,4	15,7	17,5	18,1	20,9	23	32,1	30,7	34,7	36,8	41,1	46,4	628	654	715	779	875		
28	15,7	15	17,2	18,7	20,2	23,4	31,8	30,9	33,5	37,1	40,3	47,1	627	644	706	774	874		
29	16,1	15,9	16,3	18,4	20,1	23,7	31,8	32	32,7	37,1	39,4	47,3	638	647	698	765	867		
30	15,7	16,1	16,4	18,7	19,3	23,6	31,4	32,2	32,5	36,7	38,1	46,9	636	647	692	748	850		
31	15,7	16,1	16,1	18	18,8	23,3	32,1	33,2	32,3	36,6	37,5	46,9	653	655	689	741	844		
32	16,4	17,1	16,2	18,6	18,7	23,6	33,2	34,1	31,9	37,2	37	46,6	673	660	691	742	836		
33	16,8	17	15,7	18,6	18,3	23	33,4	34,3	31,7	37,2	36,3	45,5	677	660	689	735	818		
34	16,6	17,3	16	18,6	18	22,5	34	34,5	32,3	37,5	36	45	685	668	698	735	810		



35	17,4	17,2	16,3	18,9	18	22,5	34,9	34	32,1	37,9	35,9	44,4	689	661	700	738	803	
36	17,5	16,8	15,8	19	17,9	21,9	34,3	33,8	32,1	37,8	35,3	43,8	681	659	699	731	791	
37	16,8	17	16,3	18,8	17,4	21,9	32,6	34	32,4	37,7	34,3	42,2	666	664	701	720	765	
38	15,8	17	16,1	18,9	16,9	20,3	31,9	33,6	32,7	37,4	34	40	655	663	701	714	740	
39	16,1	16,6	16,6	18,5	17,1	19,7	32,4	33,4	33,9	37	33,9	39,3	658	673	709	709	732	
40	16,3	16,8	17,3	18,5	16,8	19,6	31,9	33,4	35,1	34,4	32,4	38,4	653	685	695	668	708	
41	15,6	16,6	17,8	15,9	15,6	18,8	31,3	32,6	35,7	33,5	31,7	37,5	639	683	692	652	692	
42	15,7	16	17,9	17,6	16,1	18,7	31,5	32,7	35,8	36,1	32,7	37,4	642	685	719	688	701	
43	15,8	16,7	17,9	18,5	16,6	18,7	31,7	34,4	35	36,2	33,2	37,2	661	694	712	694	704	
44	15,9	17,7	17,1	17,7	16,6	18,5												
SUBTOTAL													26428	28701	31816	34806	37187	158938

LECTURA 5) OCTUBRE - 16 - 2008																			
DISTANCIA ENTRE VARILLAS: 2 cm.							DISTANCIA ENTRE PERFILES: 20 cm.												
VARILLA	PERFILES						CALCULOS SUPERFICIE						CALCULOS DE VOLUMEN (cm ³)						TOTAL cm ³
	ROJO	NEGRO	VERDE	AZUL	CAFÉ	AMARILLO	((P ₁ +P ₂)/2)×2						((S ₁ +S ₂)/2)×20						
2	14,7	17	18,8	24,7	25,4	24,1	29,8	34,3	38,9	49,7	50,6	48,2	641	732	886	1003	988		
3	15,1	17,3	20,1	25	25,2	24,1	30,4	34,8	40,4	50,6	50,8	48,7	652	752	910	1014	995		
4	15,3	17,5	20,3	25,6	25,6	24,6	30,4	34,4	39,7	50,5	51,7	49,2	648	741	902	1022	1009		
5	15,1	16,9	19,4	24,9	26,1	24,6	29,8	33,3	38,5	49,7	50,9	48,9	631	718	882	1006	998		
6	14,7	16,4	19,1	24,8	24,8	24,3	29,3	33,5	37,8	49,7	51,1	49,2	628	713	875	1008	1003		
7	14,6	17,1	18,7	24,9	26,3	24,9	29,5	33,4	37,4	49,2	51,6	49,6	629	708	866	1008	1012		
8	14,9	16,3	18,7	24,3	25,3	24,7	29,2	32,7	37,6	49,1	49,7	49,6	619	703	867	988	993		
9	14,3	16,4	18,9	24,8	24,4	24,9	29,8	33,7	38,5	48,6	49,6	51,4	635	722	871	982	1010		
10	15,5	17,3	19,6	23,8	25,2	26,5	31	35,2	40	47,4	50,7	53,8	662	752	874	981	1045		
11	15,5	17,9	20,4	23,6	25,5	27,3	30,4	35,3	40,3	46,4	50,8	53,9	657	756	867	972	1047		
12	14,9	17,4	19,9	22,8	25,3	26,6	29,5	34,5	39,3	45,1	50,7	52,3	640	738	844	958	1030		
13	14,6	17,1	19,4	22,3	25,4	25,7	29,4	34,6	38,9	44,7	51,5	51,5	640	735	836	962	1030		
14	14,8	17,5	19,5	22,4	26,1	25,8	29,7	34,6	38,7	44,5	52	50,9	643	733	832	965	1029		
15	14,9	17,1	19,2	22,1	25,9	25,1	30,5	34,2	38	43,9	51,6	50	647	722	819	955	1016		
16	15,6	17,1	18,8	21,8	25,7	24,9	31,5	34,3	37,4	42,8	50,3	48,9	658	717	802	931	992		
17	15,9	17,2	18,6	21	24,6	24	31,4	34,5	36,9	41,5	48,8	47,3	659	714	784	903	961		
18	15,5	17,3	18,3	20,5	24,2	23,3	30,7	34,7	36,6	40,5	48,3	46,4	654	713	771	888	947		
19	15,2	17,4	18,3	20	24,1	23,1	29,5	34,3	36,8	39,6	46	46	638	711	764	856	920		
20	14,3	16,9	18,5	19,6	21,9	22,9	28,8	33,9	36,2	38,8	43,8	45,6	627	701	750	826	894		
21	14,5	17	17,7	19,2	21,9	22,7	29,7	34,3	34,7	38,3	43,4	45,7	640	690	730	817	891		
22	15,2	17,3	17	19,1	21,5	23	31,8	34,7	34,9	37,8	43,4	45,9	665	696	727	812	893		
23	16,6	17,4	17,9	18,7	21,9	22,9	33,1	34,8	36,3	37,7	44,1	45,7	679	711	740	818	898		
24	16,5	17,4	18,4	19	22,2	22,8	33,7	34,6	36,9	38	44,7	45,3	683	715	749	827	900		
25	17,2	17,2	18,5	19	22,5	22,5	34,2	34,2	36,9	38,3	44,5	45,4	684	711	752	828	899		
26	17	17	18,4	19,3	22	22,9	34,1	33,8	36,6	38,1	44	46,6	679	704	747	821	906		
27	17,1	16,8	18,2	18,8	22	23,7	33,9	33,4	35,7	37,5	43,6	47,4	673	691	732	811	910		
28	16,8	16,6	17,5	18,7	21,6	23,7	33,6	33,8	35,1	37,9	43	47,7	674	689	730	809	907		
29	16,8	17,2	17,6	19,2	21,4	24	33,7	34,4	35,2	38,4	42,1	47,9	681	696	736	805	900		
30	16,9	17,2	17,6	19,2	20,7	23,9	33,6	34,5	34,9	38,3	40,5	47,4	681	694	732	788	879		
31	16,7	17,3	17,3	19,1	19,8	23,5	33,8	35,2	34,3	38,1	39,6	47,5	690	695	724	777	871		



32	17,1	17,9	17	19	19,8	24	34,6	35,6	33,2	38,1	39,2	47,3	702	688	713	773	865	
33	17,5	17,7	16,2	19,1	19,4	23,3	35,2	35,3	31,5	38,1	38,1	46,1	705	668	696	762	842	
34	17,7	17,6	15,3	19	18,7	22,8	35,6	35,3	31,6	38,3	37,3	45,4	709	669	699	756	827	
35	17,9	17,7	16,3	19,3	18,6	22,6	35,4	35,1	32,7	38,5	37,1	44,5	705	678	712	756	816	
36	17,5	17,4	16,4	19,2	18,5	21,9	34,8	34,8	33,6	38,4	37,3	43,2	696	684	720	757	805	
37	17,3	17,4	17,2	19,2	18,8	21,3	34,4	35	34,5	38,5	36,6	41,8	694	695	730	751	784	
38	17,1	17,6	17,3	19,3	17,8	20,5	34	34,9	34,9	38,4	35,6	40,7	689	698	733	740	763	
39	16,9	17,3	17,6	19,1	17,8	20,2	33,6	34,6	36,3	38,6	35,5	40,2	682	709	749	741	757	
40	16,7	17,3	18,7	19,5	17,7	20	33,2	34,5	37,3	38,1	35,1	39,3	677	718	754	732	744	
41	16,5	17,2	18,6	18,6	17,4	19,3	33,1	34,4	37,5	36,6	35,1	38,5	675	719	741	717	736	
42	16,6	17,2	18,9	18	17,7	19,2	33,8	35,9	37,3	36	35,5	38	697	732	733	715	735	
43	17,2	18,7	18,4	18	17,8	18,8	34,7	37,4	36,6	36,4	35,7	37,6	721	740	730	721	733	
44	17,5	18,7	18,2	18,4	17,9	18,8	SUBTOTAL						27989	29871	32811	36062	38180	164913

(LECTURA 6) OCTUBRE - 30 – 2008																		
DISTANCIA ENTRE VARILLAS: 2 cm.							DISTANCIA ENTRE PERFILES: 20 cm.											TOTAL cm ³
VARILLA	PERFILES						CALCULOS SUPERFICIE					CALCULOS DE VOLUMEN (cm ³)						
	ROJO	NEGRO	VERDE	AZUL	CAFÉ	AMARILLO	$((P_1+P_2)/2) \times 2$					$((S_1+S_2)/2) \times 20$						
2	14,1	16,9	19	25	25,8	24,2	28,8	34,2	38,8	50,2	51,1	48,7	630	730	890	1013	998	
3	14,7	17,3	19,8	25,2	25,3	24,5	30,1	34,9	39,9	50,8	50,7	49,7	650	748	907	1015	1004	
4	15,4	17,6	20,1	25,6	25,4	25,2	30,2	34,9	39,3	50,5	50,4	50,2	651	742	898	1009	1006	
5	14,8	17,3	19,2	24,9	25	25	29,5	33,6	37,8	49,4	49,5	50	631	714	872	989	995	
6	14,7	16,3	18,6	24,5	24,5	25	29,9	33,4	37,4	49,1	49,2	50,1	633	708	865	983	993	
7	15,2	17,1	18,8	24,6	24,7	25,1	31,5	33,2	36,9	48,7	49,2	49,6	647	701	856	979	988	
8	16,3	16,1	18,1	24,1	24,5	24,5	31,5	32,7	36,4	48,5	49,4	49,7	642	691	849	979	991	
9	15,2	16,6	18,3	24,4	24,9	25,2	31	33,5	36,9	48,5	50,3	50,5	645	704	854	988	1008	
10	15,8	16,9	18,6	24,1	25,4	25,3	30,9	34,3	37,7	48,1	50,9	51,2	652	720	858	990	1021	
11	15,1	17,4	19,1	24	25,5	25,9	29,4	34,2	38	46,8	50,8	50,6	636	722	848	976	1014	
12	14,3	16,8	18,9	22,8	25,3	24,7	28,5	33,2	37,7	45,5	50,4	49,1	617	709	832	959	995	
13	14,2	16,4	18,8	22,7	25,1	24,4	29,5	33,5	37,5	45,8	50,6	49,1	630	710	833	964	997	
14	15,3	17,1	18,7	23,1	25,5	24,7	30	33,7	37,3	45,4	50,5	49,1	637	710	827	959	996	
15	14,7	16,6	18,6	22,3	25	24,4	30,4	33,4	37,5	44,1	49,9	49,4	638	709	816	940	993	
16	15,7	16,8	18,9	21,8	24,9	25	31,7	33,5	37,5	42,5	49	49,3	652	710	800	915	983	
17	16	16,7	18,6	20,7	24,1	24,3	31,4	33,7	37,1	41,5	47,2	48,1	651	708	786	887	953	
18	15,4	17	18,5	20,8	23,1	23,8	31,2	34,2	36,9	41,3	44,8	47,4	654	711	782	861	922	
19	15,8	17,2	18,4	20,5	21,7	23,6	31,3	34,1	36,5	40,7	42,6	47,2	654	706	772	833	898	
20	15,5	16,9	18,1	20,2	20,9	23,6	30,8	33,7	35,9	39,6	41,7	46,7	645	696	755	813	884	
21	15,3	16,8	17,8	19,4	20,8	23,1	31,1	33,8	35,9	38,5	41,2	46,3	649	697	744	797	875	
22	15,8	17	18,1	19,1	20,4	23,2	32,2	34	36,1	37,8	41,2	45,7	662	701	739	790	869	
23	16,4	17	18	18,7	20,8	22,5	33,4	34,3	36,2	37,8	42,3	45,5	677	705	740	801	878	
24	17	17,3	18,2	19,1	21,5	23	34,3	34,2	36,6	38	42,4	45,8	685	708	746	804	882	
25	17,3	16,9	18,4	18,9	20,9	22,8	34,5	33,1	36,6	38	42,4	45,8	676	697	746	804	882	
26	17,2	16,2	18,2	19,1	21,5	23	34,6	32,7	36,3	37,7	42,5	46,6	673	690	740	802	891	
27	17,4	16,5	18,1	18,6	21	23,6	34,3	33	35,3	37,1	42	47,7	673	683	724	791	897	
28	16,9	16,5	17,2	18,5	21	24,1	34,1	33,3	34,8	37,6	42,2	47,9	674	681	724	798	901	



**UNIVERSIDAD
DE CUENCA**

29	17,2	16,8	17,6	19,1	21,2	23,8	34,3	33,7	34,8	38,4	41,3	47,7	680	685	732	797	890
30	17,1	16,9	17,2	19,3	20,1	23,9	33,8	34,1	34,2	38,3	39,8	47,4	679	683	725	781	872
31	16,7	17,2	17	19	19,7	23,5	33,9	34,9	33,9	37,8	39,2	47,3	688	688	717	770	865
32	17,2	17,7	16,9	18,8	19,5	23,8	34,4	35,3	32,8	37,4	38,3	47,1	697	681	702	757	854
33	17,2	17,6	15,9	18,6	18,8	23,3	34,6	35	31,9	37,2	37,1	46	696	669	691	743	831
34	17,4	17,4	16	18,6	18,3	22,7	35,3	34,9	31,9	37,9	36,7	45,4	702	668	698	746	821
35	17,9	17,5	15,9	19,3	18,4	22,7	35,2	34,7	32,1	38,2	36,4	44,8	699	668	703	746	812
36	17,3	17,2	16,2	18,9	18	22,1	34,3	34,5	32,8	37,8	36,4	43,2	688	673	706	742	796
37	17	17,3	16,6	18,9	18,4	21,1	33,4	34,8	33,4	38,1	36,4	41,3	682	682	715	745	777
38	16,4	17,5	16,8	19,2	18	20,2	32,8	34,8	34	38	35,4	40,1	676	688	720	734	755
39	16,4	17,3	17,2	18,8	17,4	19,9	32,4	34,8	35	37,6	34,2	39,8	672	698	726	718	740
40	16	17,5	17,8	18,8	16,8	19,9	32	34,6	35,7	36,6	33,5	38,6	666	703	723	701	721
41	16	17,1	17,9	17,8	16,7	18,7	31,9	34,1	36,1	35,4	33,8	37,2	660	702	715	692	710
42	15,9	17	18,2	17,6	17,1	18,5	32,7	35,4	36	35,7	34,4	37	681	714	717	701	714
43	16,8	18,4	17,8	18,1	17,3	18,5	33,4	36,9	35,5	36,4	34,3	36,5	703	724	719	707	708
44	16,6	18,5	17,7	18,3	17	18	SUBTOTAL					27833	29437	32512	35519	37580	162881

(LECTURA 7) NOVIEMBRE - 13 - 2008																	
DISTANCIA ENTRE VARILLAS: 2 cm.							DISTANCIA ENTRE PERFILES: 20 cm.										
VARILLA	PERFILES						CALCULOS SUPERFICIE					CALCULOS DE VOLUMEN (cm ³)					TOTAL cm ³
	ROJO	NEGRO	VERDE	AZUL	CAFÉ	AMARILLO	$((P_1+P_2)/2) \times 2$					$((S_1+S_2)/2) \times 20$					
2	14,2	16,9	18,8	24,2	24,7	23,6	28,9	33,9	38,5	49,1	49,9	47,2	628	724	876	990	971
3	14,7	17	19,7	24,9	25,2	23,6	29,9	34,2	39,2	49,7	51	48,1	641	734	889	1007	991
4	15,2	17,2	19,5	24,8	25,8	24,5	29,8	34	38,1	49,1	51,3	49	638	721	872	1004	1003
5	14,6	16,8	18,6	24,3	25,5	24,5	28,8	32,7	36,8	48,5	50	48,9	615	695	853	985	989
6	14,2	15,9	18,2	24,2	24,5	24,4	29,5	32,4	36,7	48,3	49,8	48,8	619	691	850	981	986
7	15,3	16,5	18,5	24,1	25,3	24,4	31,3	32	36,3	47,9	49,5	48,4	633	683	842	974	979
8	16	15,5	17,8	23,8	24,2	24	30,5	31,7	35,8	47,7	48,2	48,7	622	675	835	959	969
9	14,5	16,2	18	23,9	24	24,7	29,3	32,7	36,4	46,9	49,2	50	620	691	833	961	992
10	14,8	16,5	18,4	23	25,2	25,3	29,2	33,6	37,3	46,4	50,4	50,8	628	709	837	968	1012
11	14,4	17,1	18,9	23,4	25,2	25,5	28,6	33,6	37,8	45,9	49,5	49,7	622	714	837	954	992
12	14,2	16,5	18,9	22,5	24,3	24,2	28,5	32,6	37,4	44,5	49,3	48,3	611	700	819	938	976
13	14,3	16,1	18,5	22	25	24,1	28,9	32,9	36,8	44,4	50,6	48,5	618	697	812	950	991
14	14,6	16,8	18,3	22,4	25,6	24,4	29,4	33,2	37	44	50,8	48,8	626	702	810	948	996
15	14,8	16,4	18,7	21,6	25,2	24,4	30,4	33,2	37	43,4	50,5	49,2	636	702	804	939	997
16	15,6	16,8	18,3	21,8	25,3	24,8	31,1	33,3	36,4	42,5	49,8	49	644	697	789	923	988
17	15,5	16,5	18,1	20,7	24,5	24,2	30	33,1	35,9	41,1	48,3	47,8	631	690	770	894	961
18	14,5	16,6	17,8	20,4	23,8	23,6	29,6	33,7	35,6	40,7	46,8	46,8	633	693	763	875	936
19	15,1	17,1	17,8	20,3	23	23,2	29,5	33,8	35,7	39,5	44,1	46,2	633	695	752	836	903
20	14,4	16,7	17,9	19,2	21,1	23	28,6	33,3	35,3	38,4	42,08	45,7	619	686	737	804,8	877,8
21	14,2	16,6	17,4	19,2	20,98	22,7	29,6	33,6	35,1	38	41,28	45,9	632	687	731	792,8	871,8
22	15,4	17	17,7	18,8	20,3	23,2	31,8	33,7	35,4	37,7	40,7	45,2	655	691	731	784	859
23	16,4	16,7	17,7	18,9	20,4	22	32,7	33,6	35,8	38,1	41,6	44,6	663	694	739	797	862
24	16,3	16,9	18,1	19,2	21,2	22,6	33	33,8	36,1	38,1	42,4	45,5	668	699	742	805	879
25	16,7	16,9	18	18,9	21,2	22,9	33,2	33,2	35,8	37,7	42,7	45,4	664	690	735	804	881



26	16,5	16,3	17,8	18,8	21,5	22,5	33,4	32,4	35,7	37,7	42,9	46	658	681	734	806	889	
27	16,9	16,1	17,9	18,9	21,4	23,5	33,3	32,1	34,8	37,3	42,7	47,4	654	669	721	800	901	
28	16,4	16	16,9	18,4	21,3	23,9	32,7	32,5	33,8	36,7	42,4	47,8	652	663	705	791	902	
29	16,3	16,5	16,9	18,3	21,1	23,9	32,9	33,3	34,2	36,8	41,5	47,9	662	675	710	783	894	
30	16,6	16,8	17,3	18,5	20,4	24	33,2	33,7	33,9	36,9	40,2	47,5	669	676	708	771	877	
31	16,6	16,9	16,6	18,4	19,8	23,5	34,3	34,7	33,3	37,1	39,8	47,3	690	680	704	769	871	
32	17,7	17,8	16,7	18,7	20	23,8	34,9	35,2	32,5	36,9	39,3	47,2	701	677	694	762	865	
33	17,2	17,4	15,8	18,2	19,3	23,4	34,9	34,7	31,3	36,8	38,5	47,1	696	660	681	753	856	
34	17,7	17,3	15,5	18,6	19,2	23,7	35,5	34,6	31,1	37,3	37,9	46,5	701	657	684	752	844	
35	17,8	17,3	15,6	18,7	18,7	22,8	34,7	34,6	31,9	37,6	37,1	45,2	693	665	695	747	823	
36	16,9	17,3	16,3	18,9	18,4	22,4	33,3	34,6	32,8	37,4	37,5	43,6	679	674	702	749	811	
37	16,4	17,3	16,5	18,5	19,1	21,2	32,3	34,5	33,2	37,2	37	41,8	668	677	704	742	788	
38	15,9	17,2	16,7	18,7	17,9	20,6	31,7	34,5	33,8	37,7	35,6	40,7	662	683	715	733	763	
39	15,8	17,3	17,1	19	17,7	20,1	31,9	34,7	35,4	37,2	35,3	40,3	666	701	726	725	756	
40	16,1	17,4	18,3	18,2	17,6	20,2	31,9	34,7	36,4	36	35,2	38,6	666	711	724	712	738	
41	15,8	17,3	18,1	17,8	17,6	18,4	31,7	34,5	36	36,1	35,3	37,7	662	705	721	714	730	
42	15,9	17,2	17,9	18,3	17,7	19,3	32,4	34,8	36,2	36,4	36,2	38,3	672	710	726	726	745	
43	16,5	17,6	18,3	18,1	18,5	19	32,5	36,1	36,2	37	35,6	37,4	686	723	732	726	730	
44	16	18,5	17,9	18,9	17,1	18,4												
SUBTOTAL													27336	29047	32044	35434,6	37645,6	161507

LECTURA 8) NOVIEMBRE - 20 - 2008																			
DISTANCIA ENTRE VARILLAS: 2 cm.							DISTANCIA ENTRE PERFILES: 20 cm.												
VARILLA	PERFILES						CALCULOS SUPERFICIE						CALCULOS DE VOLUMEN (cm ³)						TOTAL cm ³
	ROJO	NEGRO	VERDE	AZUL	CAFÉ	AMARILLO	$((P_1+P_2)/2) \times 2$						$((S_1+S_2)/2) \times 20$						
2	14,2	16,9	18,8	23,6	24,3	23,4	28,4	33,8	38,6	48,3	48,7	47,9	622	724	869	970	966		
3	14,2	16,9	19,8	24,7	24,4	24,5	29,3	34,1	39,3	49,6	49,6	49,5	634	734	889	992	991		
4	15,1	17,2	19,5	24,9	25,2	25	29,6	34,9	37,8	49,1	50	49,8	645	727	869	991	998		
5	14,5	17,7	18,3	24,2	24,8	24,8	28,4	33,7	36,2	48,2	48,6	49,3	621	699	844	968	979		
6	13,9	16	17,9	24	23,8	24,5	29	32,7	36,1	48,3	47,9	49,4	617	688	844	962	973		
7	15,1	16,7	18,2	24,3	24,1	24,9	30,3	32,6	35,9	48	47,9	49,6	629	685	839	959	975		
8	15,2	15,9	17,7	23,7	23,8	24,7	29,9	32,1	35,8	47,7	47,6	49,8	620	679	835	953	974		
9	14,7	16,2	18,1	24	23,8	25,1	29,7	32,4	36,3	47,3	48,5	50,5	621	687	836	958	990		
10	15	16,2	18,2	23,3	24,7	25,4	30,3	33,5	37,2	47,3	50	50,3	638	707	845	973	1003		
11	15,3	17,3	19	24	25,3	24,9	29,1	33,7	37,8	47	50	49,6	628	715	848	970	996		
12	13,8	16,4	18,8	23	24,7	24,7	27,5	32,6	37,2	45	49,5	49,2	601	698	822	945	987		
13	13,7	16,2	18,4	22	24,8	24,5	28,6	33,1	37,5	44,4	50	49,3	617	706	819	944	993		
14	14,9	16,9	19,1	22,4	25,2	24,8	29,4	33,5	37,4	44,2	49,9	49,6	629	709	816	941	995		
15	14,5	16,6	18,3	21,8	24,7	24,8	29,8	33,5	36,9	43,3	49,4	49,8	633	704	802	927	992		
16	15,3	16,9	18,6	21,5	24,7	25	30,9	33,7	37,1	41,8	47,8	49,1	646	708	789	896	969		
17	15,6	16,8	18,5	20,3	23,1	24,1	31,1	33,8	36,8	40,8	46,1	47,9	649	706	776	869	940		
18	15,5	17	18,3	20,5	23	23,8	30,6	34,3	36,3	40,3	45,2	47,6	649	706	766	855	928		
19	15,1	17,3	18	19,8	22,2	23,8	29,9	33,9	35,8	39,2	42,7	46,7	638	697	750	819	894		
20	14,8	16,6	17,8	19,4	20,5	22,9	28,8	33,5	35,1	38,6	41,1	45,6	623	686	737	797	867		
21	14	16,9	17,3	19,2	20,6	22,7	29,3	34,1	35,3	37,8	40,8	45,7	634	694	731	786	865		
22	15,3	17,2	18	18,6	20,2	23	30,7	34,1	36	37,3	40,2	45	648	701	733	775	852		



ANEXO 3

MEDIDA CORRECTIVA 1

LECTURA # 1		LECTURA # 2		LECTURA # 3		LECTURA # 4		LECTURA # 5	
Fecha	18/03/2008	Fecha	01/04/2008	Fecha	08/04/2008	Fecha	17/04/2008	Fecha	22/04/2008
Punto	ALTURAS	Punto	ALTURAS	Punto	ALTURAS	Punto	ALTURAS	Punto	ALTURAS
1	12,3	1	12,4	1	11	1	9,1	1	12,2
2	12,3	2	12,8	2	11,5	2	11,4	2	12,3
3	12,7	3	13	3	12	3	12	3	12,7
4	14,5	4	13,8	4	13	4	13,4	4	13,4
5	14,7	5	14,1	5	13	5	13,9	5	14,4

LECTURA # 6		LECTURA # 7		LECTURA # 8		LECTURA # 9		LECTURA # 10	
Fecha	29/04/2008	Fecha	06/05/2008	Fecha	15/05/2008	fecha	31/07/2008	Fecha	14/08/2008
Punto	ALTURAS	Punto	ALTURAS	Punto	ALTURAS	Punto	ALTURAS	Punto	ALTURAS
1	11,1	1	11,6	1	11,1	1	10,3	1	11,3
2	11,3	2	11,8	2	10	2	13,2	2	9
3	11,4	3	12,1	3	12	3	13,1	3	11,5
4	13,2	4	13,7	4	13	4	13	4	12,6
5	13,2	5	14	5	13,5	5	15,5	5	12,8



MEDIDA CORRECTIVA 2

LECTURA # 1		LECTURA # 2		LECTURA # 3		LECTURA # 4		LECTURA # 5	
Fecha	08/04/2008	Fecha	17/04/2008	Fecha	22/04/2008	Fecha	29/04/2008	Fecha	06/05/2008
Punto	ALTURAS	Punto	ALTURAS	Punto	ALTURAS	Punto	ALTURAS	Punto	ALTURAS
1	18,4	1	17,1	1	18,2	1	17,5	1	17,8
2	20,3	2	18,8	2	20,3	2	19,4	2	20
3	19,4	3	18,5	3	19,8	3	18,1	3	19,2
4	19,6	4	18,6	4	19,7	4	18,9	4	19,1
5	18	5	16,6	5	17,9	5	16,2	5	17,6

LECTURA # 6		LECTURA # 7		LECTURA # 8		LECTURA # 9		LECTURA # 10	
Fecha	15/07/2008	Fecha	31/07/2008	Fecha	14/08/2008		03/09/2008	Fecha	30/09/2008
Punto	ALTURAS	Punto	ALTURAS	Punto	ALTURAS	Punto	ALTURAS	Punto	ALTURAS
1	18,1	1	17,5	1	17	1	17,1	1	17,2
2	19,3	2	19,6	2	18,8	2	17,9	2	18,5
3	17,8	3	18,5	3	18,3	3	18,1	3	16,1



4	18,6	4	17,7	4	18,7	4	18,2	4	18,2
5	15,7	5	15,2	5	17,5	5	16,5	5	16,9

MEDIDA CORRECTIVA 3

LECTURA # 1		LECTURA # 2		LECTURA # 3		LECTURA # 4		LECTURA # 5	
Fecha	29/04/2008	Fecha	06/05/2008	Fecha	15/07/2008	Fecha	31/07/2008	Fecha	14/08/2008
Punto	ALTURAS	Punto	ALTURAS	Punto	ALTURAS	Punto	ALTURAS	Punto	ALTURAS
1	18,4	1	19,4	1	18,1	1	18,3	1	17,7
2	19,5	2	19,3	2	19,6	2	20,1	2	19
3	18,7	3	17,9	3	18,4	3	19,3	3	18,7
4	19	4	18,7	4	17,6	4	18,4	4	18,8
5	19,2	5	18,7	5	20,3	5	19,9	5	18,8

LECTURA # 6		LECTURA # 7		LECTURA # 8		LECTURA # 9		LECTURA # 10	
Fecha	03/09/2008	Fecha	30/09/2008	Fecha	09/10/2008	Fecha	16/10/2008	Fecha	30/10/2008
Punto	ALTURAS	Punto	ALTURAS	Punto	ALTURAS	Punto	ALTURAS	Punto	ALTURAS
1	17,4	1	18,1	1	18,4	1	18,3	1	18,3
2	18,3	2	18,5	2	19,8	2	19,7	2	19,5



3	18	3	18,6	3	18,7	3	17,2	3	17,2
4	17,8	4	18,8	4	19	4	18,6	4	18,6
5	18,4	5	19	5	19,3	5	19,8	5	19,2

MEDIDA CORRECTIVA 4

LECTURA # 1		LECTURA # 2		LECTURA # 3		LECTURA # 4		LECTURA # 5	
Fecha	29/04/2008	Fecha	06/05/2008	Fecha	15/07/2008	Fecha	31/07/2008	Fecha	14/08/2008
Punto	ALTURAS	Punto	ALTURAS	Punto	ALTURAS	Punto	ALTURAS	Punto	ALTURAS
1	21	1	19,5	1	18,7	1	18,8	1	20,2
2	20,5	2	20,3	2	19,9	2	20,2	2	19,6
3	19,9	3	20,5	3	20	3	20,5	3	18,9
4	16,5	4	16,4	4	16,1	4	17,1	4	16,3
5	18,6	5	18,2	5	18,4	5	18,3	5	18,1

LECTURA # 6		LECTURA # 7		LECTURA # 8		LECTURA # 9	
Fecha	03/09/2008	Fecha	30/09/2008	Fecha	09/10/2008		16/10/2008
Punto	ALTURAS	Punto	ALTURAS	Punto	ALTURAS	Punto	ALTURAS
1	17,9	1	17,3	1	18,6	1	18,5



2	19,4	2	18,8	2	19,8	2	20,1
3	20,2	3	19,3	3	19,8	3	19,4
4	15,6	4	16,2	4	17,7	4	16,5
5	17,9	5	18,1	5	18,4	5	18,3

MEDIDA CORRECTIVA 5

LECTURA # 1		LECTURA # 2		LECTURA # 3		LECTURA # 4		LECTURA # 5	
Fecha	15/07/2008	Fecha	31/07/2008	Fecha	14/08/2008	Fecha	03/09/2008	Fecha	30/09/2008
Punto	ALTURAS	Punto	ALTURAS	Punto	ALTURAS	Punto	ALTURAS	Punto	ALTURAS
1	13,3	1	13,3	1	13,1	1	12,2	1	12,3
2	14,1	2	14,1	2	12,2	2	13,1	2	13,8
3	12,6	3	12,7	3	12	3	11,2	3	11,4
4	11,1	4	10,8	4	11,8	4	10	4	10,1
5	10,5	5	10,5	5	9,1	5	8,8	5	9

LECTURA # 6		LECTURA # 7		LECTURA # 8		LECTURA # 9		LECTURA # 10	
Fecha	09/10/2008	Fecha	16/10/2008	Fecha	30/10/2008	Fecha	13/11/2008	Fecha	20/11/2008
Punto	ALTURAS	Punto	ALTURAS	Punto	ALTURAS	Punto	ALTURAS	Punto	ALTURAS



1	13,1	1	3	1	5,3	1	4	1	4,8
2	14,1	2	4,9	2	6,4	2	5,7	2	6,4
3	12	3	6	3	4	3	2,9	3	3,2
4	10,9	4	9,1	4	7,5	4	6,1	4	6,4
5	9,7	5	8,5	5	7,5	5	6,2	5	6,8

MEDIDA CORRECTIVA 6

LECTURA # 1		LECTURA # 2		LECTURA # 3		LECTURA # 4		LECTURA # 5	
Fecha	14/08/2008	Fecha	03/09/2008	Fecha	30/09/2008	Fecha	09/10/2008	Fecha	16/10/2008
Punto	ALTURAS	Punto	ALTURAS	Punto	ALTURAS	Punto	ALTURAS	Punto	ALTURAS
1	15,9	1	15,5	1	15,9	1	16,3	1	15,8
2	15,9	2	15	2	15,3	2	15,9	2	15,8
3	13,8	3	15,3	3	15,2	3	16,2	3	15,6
4	10,6	4	10,3	4	10,5	4	11,3	4	11,5
5	10,3	5	10,5	5	10,8	5	11,6	5	11,5

LECTURA # 6		LECTURA # 7		LECTURA # 8	
Fecha	30/10/2008	Fecha	13/11/2008	Fecha	20/11/2008



Punto	ALTURAS	Punto	ALTURAS	Punto	ALTURAS
1	16	1	15,2	1	15,8
2	18	2	14,8	2	15,5
3	15	3	14,2	3	14,9
4	11,6	4	10,5	4	11,3
5	11,6	5	10,7	5	11,3