

**ESTUDIO DE LAS FRACCIONES Y VOLATILIZACION DEL NITROGENO  
EN DOS SUELOS DE TURRIALBA, COSTA RICA**

**Tesis de Grado de Magister Scientiae**

**José Guillermo Suárez Montes**



**INSTITUTO INTERAMERICANO DE CIENCIAS AGRICOLAS DE LA OEA  
Centro Tropical de Enseñanza e Investigación  
Departamento de Cultivos y Suelos Tropicales  
Turrialba, Costa Rica  
Enero, 1972**

Theos  
S939es



ESTUDIO DE LAS FRACCIONES Y VOLATILIZACION DEL NITROGENO  
EN DOS SUELOS DE TURRIALBA, COSTA RICA

Tesis

Presentada al Consejo de la Escuela para Graduados  
como requisito parcial para optar al grado de


Magister Scientiae

en el

Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas de la OEA

APROBADA:

  
Mario Blasco L., Ph.D.

  
Consijero

  
Gilberto Pérez, Ph.D.

Comité

  
Kozen Igue, Ph.D.

Comité

  
Rufo Bazán, Ph.D.

Comité

Enero, 1972

ACCOUNTING INFORMATION SYSTEMS

ACCOUNTING INFORMATION SYSTEMS

ACCOUNTING INFORMATION SYSTEMS

ACCOUNTING INFORMATION SYSTEMS

ACCOUNTING INFORMATION SYSTEMS

ACCOUNTING INFORMATION SYSTEMS

ACCOUNTING INFORMATION SYSTEMS

ACCOUNTING INFORMATION SYSTEMS

ACCOUNTING INFORMATION SYSTEMS

ACCOUNTING INFORMATION SYSTEMS

A María Bernarda  
con todo mi cariño

A mis padres  
A mis hermanos

A mi colega  
León Ramiro Jaramillo C.

1. The first part of the document is a list of the names of the members of the committee who have been appointed to study the problem of the shortage of housing in the city of New York.

2. The second part of the document is a list of the names of the members of the committee who have been appointed to study the problem of the shortage of housing in the city of New York.

3. The third part of the document is a list of the names of the members of the committee who have been appointed to study the problem of the shortage of housing in the city of New York.

4. The fourth part of the document is a list of the names of the members of the committee who have been appointed to study the problem of the shortage of housing in the city of New York.

5. The fifth part of the document is a list of the names of the members of the committee who have been appointed to study the problem of the shortage of housing in the city of New York.

6. The sixth part of the document is a list of the names of the members of the committee who have been appointed to study the problem of the shortage of housing in the city of New York.

7. The seventh part of the document is a list of the names of the members of the committee who have been appointed to study the problem of the shortage of housing in the city of New York.

8. The eighth part of the document is a list of the names of the members of the committee who have been appointed to study the problem of the shortage of housing in the city of New York.

9. The ninth part of the document is a list of the names of the members of the committee who have been appointed to study the problem of the shortage of housing in the city of New York.

10. The tenth part of the document is a list of the names of the members of the committee who have been appointed to study the problem of the shortage of housing in the city of New York.

11. The eleventh part of the document is a list of the names of the members of the committee who have been appointed to study the problem of the shortage of housing in the city of New York.

12. The twelfth part of the document is a list of the names of the members of the committee who have been appointed to study the problem of the shortage of housing in the city of New York.

13. The thirteenth part of the document is a list of the names of the members of the committee who have been appointed to study the problem of the shortage of housing in the city of New York.

AGRADECIMIENTOS

El autor desea expresar su más sincero agradecimiento al Dr. Mario Blasco L., Consejero Principal, por su acertada orientación, valiosos consejos y estrecha colaboración prestada en el planeamiento y desarrollo del presente trabajo de tesis.

A los Drs. Gilberto Páez, Kozen Igue, Rufo Bazán, miembros del comité consejero, por sus valiosas enseñanzas, asesoramiento y colaboración que hicieron posible este trabajo.

Al Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas de la OEA por haber otorgado la beca.

Y a todas aquellas personas que de una u otra forma contribuyeron a la realización de este trabajo.





## BIOGRAFIA

El autor nació en Cúcuta, Colombia el 26 de marzo de 1942.

Realizó sus estudios de bachillerato en el Colegio Salesiano de Cúcuta. Ingresó a la Fundación Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano en 1962, graduándose como Agrólogo en 1967.

En 1968-1969 cursó estudios de especialización en Pedología en el "Office de la Recherche Scientifique et Technique Outre-Mer", París, Francia, auspiciado por el Gobierno Francés en Cooperación Técnica.

Prestó sus servicios profesionales a la Corporación Autónoma Regional de la Sabana de Bogotá "C A R" en la Sección de Edafología y Laboratorio de Aguas y Suelos desde 1965 hasta 1970.

En 1970 se vinculó a la Facultad de Agrología de la Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano como profesor de prácticas de química y física de suelos.

En setiembre de 1970 ingresó a la Escuela para Graduados del Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas de la OEA en Turrialba, Costa Rica, habiendo obtenido el grado de Magister Scientiae en enero de 1972.



## CONTENIDO

	<u>Página</u>
1. INTRODUCCION .....	1
2. REVISION DE LITERATURA .....	3
2.1. Formas de nitrógeno .....	3
2.1.1. Nitrógeno total .....	3
2.1.2. Nitrógeno orgánico .....	4
2.1.3. Nitrógeno inorgánico .....	5
2.1.4. Mineralización del nitrógeno .....	6
2.1.4.1. Factores principales que afectan la mineralización del nitrógeno .....	7
2.1.5. Volatilización del nitrógeno .....	9
3. MATERIALES Y METODOS .....	12
3.1. Descripción general del área .....	12
3.1.1. Localización y extensión .....	12
3.1.2. Características ecológicas .....	12
3.1.3. Características edafológicas .....	12
3.1.4. Muestreo .....	13
3.2. Análisis de laboratorio .....	14
3.2.1. Fraccionamiento de nitrógeno .....	14
3.2.2. Volatilización del nitrógeno .....	14
3.3. Análisis estadístico .....	17
4. RESULTADO .....	18
4.1. Influencia del tipo de vegetación, la serie de suelo y la profundidad de muestreo sobre las diferentes fracciones de nitrógeno del suelo.	18
4.2. Estudio de las relaciones entre las diferentes fracciones del nitrógeno del suelo .....	27
4.3. Volatilización del nitrógeno .....	30

QUESTION

QUESTION

1.

.....

2.

.....

3.

.....

4.

.....  
.....  
.....  
.....

5.

.....  
.....

6.

.....

7.

.....

8.

.....

9.

.....  
.....  
.....

10.

.....

11.

.....  
.....

12.

.....

13.

.....

14.

.....  
.....  
.....  
.....

QUESTION

1.

.....

2.

.....

3.

.....

4.

.....

5.

.....

6.

.....

	<u>Página</u>
5. DISCUSION .....	33
6. CONCLUSIONES .....	44
7. RESUMEN .....	46
7a. SUMMARY .....	48
8. LITERATURA CITADA .....	50
APENDICE .....	62

100

100

.....

.....

.....

.....

.....

.....

## LISTA DE CUADROS

Cuadro N <sup>o</sup>		<u>Página</u>
1	Métodos empleados para determinar el N-Total y sus fracciones .....	15
2	Análisis del análisis multidimensional de las diferentes formas de Nitrógeno del suelo .....	22
3	Relación estructural entre las diferentes fracciones de N del suelo .....1.....	28
4	Análisis de variancia de la volatilización de Nitrógeno en los suelos de la serie La Margot y Colorado .....	31

## LISTA DE FIGURAS

Figura N <sup>o</sup>		Página
1	Representación gráfica de las formas totales de Nitrógeno en los suelos .....	19
2	Representación gráfica de las formas de N Inorgánico en los suelos estudiados .....	20
3	Representación gráfica de las formas de N orgánico en los suelos estudiados .....	21
4	Curva de volatilización del N en los suelos de las series La Margot y Colorado .....	32
5	Cambio en magnitud de $N-NH_4^+$ y $N-NO_3^-$ en las condiciones vegetales estudiadas .....	41

100

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



## 1. INTRODUCCION

El nitrógeno es uno de los elementos cuya evaluación en los suelos presenta mayores dificultades debido a que puede hallarse en diferentes estados de oxidación y reducción. Por eso, a pesar de que la determinación del nitrógeno total es un proceso analítico bien conocido, la diferenciación de sus distintas fracciones ha sido poco estudiada, máxime cuando hasta hace unos 15 años se consideraba que todo el N del suelo se encontraba formando parte de los compuestos orgánicos.

El estudio de las concentraciones y formas de nitrógeno se hace necesario para conocer su comportamiento en los suelos. Así la abundancia de compuestos orgánicos de naturaleza proteínica estará señalando una mayor disponibilidad nitrogenada por cuanto, los aminoácidos son fácilmente degradados a  $\text{NH}_4^+$  y  $\text{NO}_3^-$ . Por el contrario, la acumulación de compuestos nitrogenados de naturaleza aromática indicará un proceso lento de mineralización. Dentro de las formas inorgánicas se destaca la determinación del N-intercambiable, que por incluir tanto el N- $\text{NH}_4^+$  de cambio como el  $\text{NH}_4^+$  y el  $\text{NO}_3^-$  procedente de la mineralización de la materia orgánica, constituye el índice de disponibilidad actual del nitrógeno del suelo. Debido a que el nitrógeno de los suelos es en su mayor parte orgánico, es importante estudiar cómo las distintas condiciones vegetales influyen en la concentración total y en la composición del nitrógeno, ya que esto ayudará a conocer qué cobertura vegetal produce las condiciones óptimas para la acumulación y degradabilidad del nitrógeno. Así mismo, es interesante estudiar algunas de las reacciones que, como la volatilización, más



influyen en el manejo del nitrógeno en el suelo; este fenómeno representa serias pérdidas económicas y por ello es conveniente saber cuál es el porcentaje de pérdida del nitrógeno, aplicado en forma de fertilizante.

Con base en las consideraciones anteriores, la presente investigación se efectuó con el fin de obtener información que permitiera un mayor conocimiento del nitrógeno y su volatilización en suelos bajo cobertura de bosque, pradera y cultivo, llenando los siguientes objetivos:

1. Estudiar el fraccionamiento de compuestos nitrogenados del suelo.
2. Determinar las formas inorgánicas del nitrógeno.
3. Estudiar la volatilización del nitrógeno en los suelos.

1.  $\frac{1}{x^2} = x^{-2}$ . Derivative:  $-2x^{-3} = -\frac{2}{x^3}$ .  
 2.  $\frac{1}{x^3} = x^{-3}$ . Derivative:  $-3x^{-4} = -\frac{3}{x^4}$ .  
 3.  $\frac{1}{x^4} = x^{-4}$ . Derivative:  $-4x^{-5} = -\frac{4}{x^5}$ .  
 4.  $\frac{1}{x^5} = x^{-5}$ . Derivative:  $-5x^{-6} = -\frac{5}{x^6}$ .  
 5.  $\frac{1}{x^6} = x^{-6}$ . Derivative:  $-6x^{-7} = -\frac{6}{x^7}$ .  
 6.  $\frac{1}{x^7} = x^{-7}$ . Derivative:  $-7x^{-8} = -\frac{7}{x^8}$ .  
 7.  $\frac{1}{x^8} = x^{-8}$ . Derivative:  $-8x^{-9} = -\frac{8}{x^9}$ .  
 8.  $\frac{1}{x^9} = x^{-9}$ . Derivative:  $-9x^{-10} = -\frac{9}{x^{10}}$ .  
 9.  $\frac{1}{x^{10}} = x^{-10}$ . Derivative:  $-10x^{-11} = -\frac{10}{x^{11}}$ .  
 10.  $\frac{1}{x^{11}} = x^{-11}$ . Derivative:  $-11x^{-12} = -\frac{11}{x^{12}}$ .

- 11.  $\frac{1}{x^{12}} = x^{-12}$ . Derivative:  $-12x^{-13} = -\frac{12}{x^{13}}$ .
- 12.  $\frac{1}{x^{13}} = x^{-13}$ . Derivative:  $-13x^{-14} = -\frac{13}{x^{14}}$ .
- 13.  $\frac{1}{x^{14}} = x^{-14}$ . Derivative:  $-14x^{-15} = -\frac{14}{x^{15}}$ .
- 14.  $\frac{1}{x^{15}} = x^{-15}$ . Derivative:  $-15x^{-16} = -\frac{15}{x^{16}}$ .
- 15.  $\frac{1}{x^{16}} = x^{-16}$ . Derivative:  $-16x^{-17} = -\frac{16}{x^{17}}$ .
- 16.  $\frac{1}{x^{17}} = x^{-17}$ . Derivative:  $-17x^{-18} = -\frac{17}{x^{18}}$ .
- 17.  $\frac{1}{x^{18}} = x^{-18}$ . Derivative:  $-18x^{-19} = -\frac{18}{x^{19}}$ .
- 18.  $\frac{1}{x^{19}} = x^{-19}$ . Derivative:  $-19x^{-20} = -\frac{19}{x^{20}}$ .
- 19.  $\frac{1}{x^{20}} = x^{-20}$ . Derivative:  $-20x^{-21} = -\frac{20}{x^{21}}$ .
- 20.  $\frac{1}{x^{21}} = x^{-21}$ . Derivative:  $-21x^{-22} = -\frac{21}{x^{22}}$ .

0.02% = 2000

Cm. = 1000 cm<sup>3</sup> ?

$10,000 \times 0.02\% = 2000 \text{ cm}^3 \times 1000 \times 1000 = 20,000,000 \text{ cm}^3$   
 $20,000,000 \times 0.02\% = 4000$   
 $20,000,000 \times 0.02\% = 4000$

- 3 -

## 2. REVISION DE LITERATURA

### 2.1. Formas de nitrógeno

Hasta hace pocos años el nitrógeno de los suelos era conocido solamente por su forma total, pero se ignoraban muchas de sus reacciones por desconocerse sus distintas fracciones. Bremner (29) en 1950 y Rodríguez (110) en 1954 fueron quienes impulsaron definitivamente las investigaciones del nitrógeno al estudiar sus formas orgánicas e inorgánicas respectivamente.

#### 2.1.1. Nitrógeno total

Según Bremner (37) el contenido total de nitrógeno varía entre menos de 0,02% en el subsuelo a más de 2,5% en suelos de turba, señalando un rango de 0,06 a 0,5% de N para la capa arable. A su vez Birch y Friend (14) señalan para suelos de Africa Oriental valores que oscilan entre 0,05-2,5%. En suelos centroamericanos Díaz-Romeu, et al (57) encontraron un amplio rango de variación en el contenido de N total con valores extremos de 0,05% y 4,7% (promedio 0,493%). En general el porcentaje de Nitrógeno en los suelos tiende a aumentar con la precipitación y altitud, mientras que presenta una correlación inversa con la temperatura (79, 80). Además, Hardy (71) señala que esta generalización es válida cuando hay condiciones de aereación adecuada (más de 10% de oxígeno en el aire del suelo y menos de 5% de CO<sub>2</sub>) y un apropiado suministro de agua (cantidad de agua por unidad de superficie de suelo igual o ligeramente en exceso a la evapotranspiración potencial).

QUESTION 1

1.1.1.  $\frac{1}{2} \ln 2$  (1 mark)

1.1.2.  $\frac{1}{2} \ln 2$  (1 mark)  
 1.1.3.  $\frac{1}{2} \ln 2$  (1 mark)  
 1.1.4.  $\frac{1}{2} \ln 2$  (1 mark)  
 1.1.5.  $\frac{1}{2} \ln 2$  (1 mark)  
 1.1.6.  $\frac{1}{2} \ln 2$  (1 mark)  
 1.1.7.  $\frac{1}{2} \ln 2$  (1 mark)  
 1.1.8.  $\frac{1}{2} \ln 2$  (1 mark)

1.2.  $\frac{1}{2} \ln 2$  (1 mark)

1.3.  $\frac{1}{2} \ln 2$  (1 mark)

1.4.  $\frac{1}{2} \ln 2$  (1 mark)

1.5.  $\frac{1}{2} \ln 2$  (1 mark)

1.6.  $\frac{1}{2} \ln 2$  (1 mark)

1.7.  $\frac{1}{2} \ln 2$  (1 mark)

1.8.  $\frac{1}{2} \ln 2$  (1 mark)

1.9.  $\frac{1}{2} \ln 2$  (1 mark)

1.10.  $\frac{1}{2} \ln 2$  (1 mark)

1.11.  $\frac{1}{2} \ln 2$  (1 mark)

1.12.  $\frac{1}{2} \ln 2$  (1 mark)

1.13.  $\frac{1}{2} \ln 2$  (1 mark)

1.14.  $\frac{1}{2} \ln 2$  (1 mark)

1.15.  $\frac{1}{2} \ln 2$  (1 mark)

1.16.  $\frac{1}{2} \ln 2$  (1 mark)

1.17.  $\frac{1}{2} \ln 2$  (1 mark)

1.18.  $\frac{1}{2} \ln 2$  (1 mark)

Como norma se puede decir que el contenido de nitrógeno total de los suelos decrece gradualmente con la profundidad del perfil (37), sin embargo hay excepciones, como las que pueden ocurrir en suelos volcánicos, debidas a deposiciones sucesivas de cenizas volcánicas o debidas a sedimentos recientes, o a suelos sepultados (59, 92, 142).

#### 2.1.2. Nitrógeno orgánico

En general la fracción orgánica del N representa del 85 al 95% del N-total (16). Alrededor de un tercio del nitrógeno total tiene naturaleza proteínica (29) pudiendo variar este porcentaje hasta un 50% del total en la capa superficial de los suelos (28, 33, 84, 85, 124), decreciendo este contenido a medida que se profundiza en el perfil (116, 121) y siendo afectada la concentración por la cubierta vegetal, fertilización y clima (50, 84, 105, 120).

Los amino ácidos constituyen del 20 al 50% de los ácidos húmicos (32). Dentro de la fracción orgánica los amino azúcares (hexosaminas) pueden representar entre el 5 y 10% del nitrógeno total (39, 117), pudiendo estas concentraciones variar ampliamente como lo demuestran trabajos de Stevenson (122, 123), que reportan incrementos con la profundidad en algunos perfiles, llegando hasta un 24% en el horizonte B de un planosol desarrollado bajo pradera. A su vez, Singh y Bhandari citados por Bremner (37) reportan para suelos áridos de la India valores hasta 40% de amino azúcares.

Los amino azúcares se presentan en muchas sustancias sintetizadas por los microorganismos (polisacáridos, antibióticos, etc.) y se ha





demostrado que la descomposición microbial de los residuos de las plantas es acompañado por síntesis de hexosaminas (37).

### 2.1.3. Nitrógeno inorgánico

El nitrógeno inorgánico constituye del 5 al 15% del nitrógeno total del suelo, variando estos porcentajes no solamente con relación a las diferentes variables que inciden en el suelo, sino también en relación a los métodos analíticos utilizados. Así por ejemplo, Rodríguez (110) extrayendo el N inorgánico con HF: H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 1 N<sub>2</sub> obtuvo valores superiores al 20%. En trabajos efectuados en suelos de Colombia, los altos porcentajes de nitrógeno inorgánico corresponden a regiones áridas, mientras que los porcentajes más bajos son señalados para suelos volcánicos (15, 92, 127).

Como lo demuestran Adams y Stevenson (1) algunas rocas ígneas (granitos y pegmátitas) y silicatos primarios (silicatos y micas), presentan contenidos de N inorgánico. Taimini et al (128) en suelos de Hawaii compuestos de materiales inorgánicos amorfos encontraron que el nitrógeno era retenido por las taranakitas, complejo relativamente insoluble de amonio y silice, hierro hidratado y fósforo.

La fracción nitrógeno nativo fijo pertenece a la forma de N inorgánico y se encuentra entre las láminas de las arcillas (39). La fijación del NH<sub>4</sub><sup>+</sup> nativo además de ser parte integrante de la red cristalina mineral puede ser inducida (11, 110). Ciclos de secamiento-humedecimiento repetidos son responsables de esta fijación (17, 137).

QUESTION 1

• The following table shows the number of people who attended a concert in each of the five years from 2010 to 2014.

Year: 2010, 2011, 2012, 2013, 2014  
Number of people: 1200, 1500, 1800, 2100, 2400

• The number of people who attended the concert in 2010 was 1200.

• The number of people who attended the concert in 2011 was 1500.

• The number of people who attended the concert in 2012 was 1800.

• The number of people who attended the concert in 2013 was 2100.

• The number of people who attended the concert in 2014 was 2400.

• The number of people who attended the concert in 2015 was 2700.

Dentro de las arcillas la caolinita es la que presenta menor poder de fijación de  $\text{NH}_4^+$ , la illita, vermiculita y montmorillonita presentan los mayores poderes de fijación (17, 110, 137). Bajo condiciones de humedad la vermiculita y las micas hidratadas pueden fijar  $\text{N-NH}_4^+$  (6).

Como lo indican Aomine (9) y Walsh (136), la fijación de  $\text{NH}_4^+$  aumenta con la profundidad del perfil. Así mismo la fijación disminuye al aumentar la concentración de  $\text{H}^+$  en los suelos (98).

El nitrógeno intercambiable constituye la otra fracción del N-inorgánico y representa por lo general el 2% del nitrógeno total, aunque aumenta significativamente en las regiones áridas y semiáridas (16). Esta fracción se encuentra retenida en la superficie de las arcillas.

La determinación se efectúa a partir de extracciones con sales de calcio que siempre extraen más  $\text{N-NH}_4^+$  intercambiable que las soluciones de sales de potasio como lo demuestran los trabajos de Allison et al (6) y Blasco y Cornfield (20) debido al hecho de que el potasio contrae las láminas cristalinas de las arcillas, mientras que el calcio las expande, o que el calcio expande las láminas cristalinas más que el potasio, siendo más fácilmente liberado el  $\text{N-NH}_4^+$  utilizando / calcio (6, 100).

#### 2.1.4. Mineralización del nitrógeno

La mineralización o amonificación es la conversión de los compuestos orgánicos nitrogenados a amoníaco. Nitrificación es la conversión

1. The first step in the process of identifying a problem is to recognize that a problem exists. This is often done by comparing current performance to a desired state or goal.

2. Once a problem is identified, the next step is to define the problem more precisely. This involves determining the scope of the problem and the specific areas that are affected.

3. The third step is to analyze the causes of the problem. This is often done by using tools such as the fishbone diagram (Ishikawa diagram) to identify the root causes of the problem.

4. The fourth step is to develop a plan to address the problem. This involves identifying the resources needed to solve the problem and the steps that need to be taken.

5. The fifth step is to implement the plan. This involves putting the plan into action and monitoring progress.

6. The sixth step is to evaluate the results. This involves comparing the actual results to the desired results and determining whether the problem has been solved.

7. The seventh step is to take corrective action. This involves identifying any areas that need to be improved and taking steps to address these areas.

8. The eighth step is to prevent the problem from recurring. This involves identifying the underlying causes of the problem and taking steps to address these causes.

9. The ninth step is to document the process. This involves creating a record of the steps that were taken to solve the problem and the results that were achieved.

10. The tenth step is to share the results. This involves communicating the results of the problem-solving process to other people who may be affected by the problem.

11. The eleventh step is to review the process. This involves evaluating the effectiveness of the problem-solving process and identifying areas for improvement.

12. The twelfth step is to continue to monitor the problem. This involves keeping an eye on the problem to ensure that it does not recur.

13. The thirteenth step is to celebrate success. This involves recognizing the efforts of the people who worked to solve the problem and celebrating the achievement.

14. The fourteenth step is to learn from the experience. This involves reflecting on the problem-solving process and identifying lessons learned.

15. The fifteenth step is to apply the lessons learned. This involves using the lessons learned to improve the organization's overall performance.

16. The sixteenth step is to create a culture of continuous improvement. This involves encouraging all employees to identify and solve problems.

17. The seventeenth step is to provide training and support. This involves providing employees with the resources they need to solve problems.

18. The eighteenth step is to establish a system of incentives. This involves rewarding employees for their contributions to problem-solving.

19. The nineteenth step is to establish a system of accountability. This involves holding employees accountable for their actions.

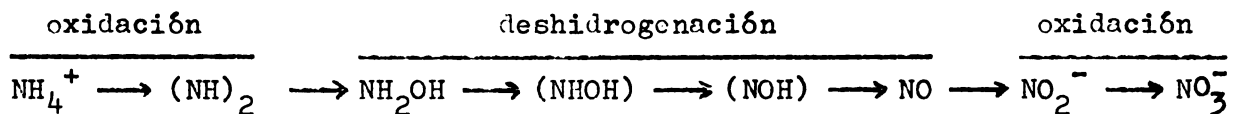
20. The twentieth step is to establish a system of communication. This involves ensuring that all employees are kept up-to-date on the organization's progress.

de  $\text{NH}_4^+$  a  $\text{NO}_3^-$ . El nitrógeno mineral es la suma de  $\text{N-NH}_3 + \text{N-NO}_2^- + \text{N-NO}_3^-$  (3, 15).

Como es bien sabido una gran diversidad de bacterias, hongos y actinomicetos pueden liberar amonio de compuestos orgánicos nitrogenados tanto en condiciones aerobias como anaerobias. El amoniaco posteriormente pasa a formas nítricas bajo la acción de organismos especializados.

La nitrificación es efectuada por los microorganismos (nitrosomonas, nitrobacter) y en el suelo tiene lugar en la superficie de las partículas donde está adsorbido el amoniaco.

La nitrificación es un proceso aeróbico realizado por bacterias caracterizadas por su metabolismo quimioautotrófico obligatorio, derivando su energía completamente de la oxidación del amoniaco a nitrito y nitrato. Esta reacción se produce vía hidroxilamina. A continuación se presenta el esquema propuesto por Anderson (7).



Para catalizar la oxidación se requiere la presencia de cobre (7) necesario para la formación de hidroxilamina y hierro combinado a la citocroma que interviene en la respiración de los microorganismos (88).

#### 2.1.4.1. Factores principales que afectan la mineralización del nitrógeno.

Los pHs óptimos para la formación de amoniaco, nitritos y



nitratos son 8,6, 7,2 y 6,5 respectivamente (3).

En medio ácido la acción inhibitoria del ácido nitroso, y en medio alcalino la disolución de las enzimas que lo forman restringe la oxidación de los nitritos (7, 24) de ahí que los nitritos se acumulan en suelos alcalinos, aunque pueden existir en suelos ácidos (107).

El efecto residual de aplicaciones de aluminio (18) y por otra parte la adición de calcio a suelos ácidos produce efectos estimulantes en la nitrificación (22, 51, 72).

Temperaturas altas (40-60°C) son óptimas para la amonificación (15), mientras que las bajas temperaturas inciden en la acción de los microorganismos nitrificantes disminuyendo su producción (67), los cuales requieren temperaturas óptimas 24-30°C (54).

Varios autores han señalado (21, 58) un rango de pF de 2,5-2,0 para que se produzca una mejor nitrificación, ya que el exceso de humedad disminuye la producción de nitratos y amoniaco, pues los microorganismos anaeróbicos son menos activos que los aeróbicos (58), así mismo bajos niveles de humedad inhiben más a los microorganismos oxidadores de nitritos que a los amonificantes (81).

La adición de materiales orgánicos al suelo deprime la mineralización del N ya que se produce desbalance de la relación C/N, inhibiéndose la acción de la proteinasa por los carbohidratos (16).

En relación a la cobertura vegetal Vlassak (132), señala que bajo condiciones de cultivo, o de pradera la nitrificación es bastante rápida, pero que en condiciones de bosque la mayor parte del N mineralizado se obtuvo como amoniaco. Respecto a la fracción arcillosa,





Kai y Harada (82) encontraron que la adición de montmorillonita y halloisita a soluciones de cultivo, estimulaba la producción de nitratos y nitritos, mientras que, la alófana disminuye la mineralización. Al respecto Bornemisza y Pineda (25) y Broadbent, et al (41) demuestran que la presencia de alófana tiende a disminuir la cantidad de  $\text{NO}_3^-$ . Probablemente esto es debido a la inhibición de la actividad enzimática de la proteasa (10), a desbalances nutricionales, y a la estabilización de los materiales orgánicos por la alófana (133).

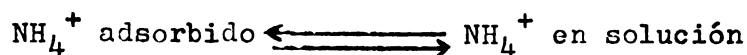
#### 2.1.5. Volatilización del nitrógeno

El nitrógeno a través de la volatilización puede ser perdido como N gaseoso, óxidos de nitrógeno y amoníaco (4).

En general el pH es uno de los factores determinantes de la volatilización, siendo mayores las pérdidas cuando la reacción del suelo es básica, incrementándose en aquellos suelos con valores altos de pH debido a la predominancia en su complejo de cambio de los cationes  $\text{Na}^+$  y  $\text{K}^+$  (4, 40, 90). Sin embargo la volatilización del nitrógeno también ocurre en suelos ácidos (19, 68, 69), siendo una de las causas la distribución dentro del perfil ácido, de materiales que producen reacciones básicas.

El aumento de temperatura se traduce en pérdidas de nitrógeno por volatilización (19, 48, 77, 135).

De acuerdo a Ernest y Massey (60) la temperatura afecta el equilibrio.





puesto que la hidrólisis del amonio aumenta con la T<sub>2</sub>, por tanto su concentración se incrementa en la solución del suelo favoreciendo la posibilidad de pérdida a través de la volatilización.

La volatilización aumenta con la concentración de las aplicaciones y con la fuente utilizada. Desde el punto de vista práctico de aplicación de fertilizantes nitrogenados es conveniente enterrarlos a unos 7 cm de profundidad. Así las pérdidas por volatilización serán casi inexistentes debido al contacto del N liberado con los materiales del suelo y condiciones menos fluctuantes de T<sub>2</sub> y humedad (40, 77, 90, 95, 116).

En relación a la humedad de suelo, no siempre hay acuerdo en las distintas investigaciones, probablemente por las implicaciones que se derivan de las reacciones químicas del N disuelto, con las arcillas y materiales orgánicos del suelo (16). Las pérdidas tienden a ser mayores en condiciones de anegamiento o de extrema sequedad (119). Las pérdidas en suelos anegados son ocasionadas por la evaporación del agua y en suelos muy secos por el incremento de la presión parcial del amoníaco, o sea por la alteración de la presión del NH<sub>3</sub> por exceso o carencia de humedad. Además en suelos anegados es donde procede realmente la desnitrificación por carencia de oxígeno, como lo demuestran Blasco y Cornfield (19) en estudios con (NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> en suelos con 150% de humedad.

La volatilización del NH<sub>3</sub> en la superficie de los suelos básicos o mal tamponados, pobres en arcillas y materia orgánica puede ser considerable, disminuyendo el porcentaje de pérdidas de nitrógeno al

...the fact that the ... of the ... is ...

...the fact that the ... of the ... is ...

...the fact that the ... of the ... is ...

...the fact that the ... of the ... is ...

...the fact that the ... of the ... is ...

...the fact that the ... of the ... is ...

...the fact that the ... of the ... is ...

...the fact that the ... of the ... is ...

...the fact that the ... of the ... is ...

...the fact that the ... of the ... is ...

...the fact that the ... of the ... is ...

...the fact that the ... of the ... is ...

...the fact that the ... of the ... is ...

...the fact that the ... of the ... is ...

aumentar el porcentaje de arcilla, teniendo los productos nitrogenados mayor posibilidad de reaccionar al aumentar la capacidad de intercambio catiónico (95), cuando los materiales orgánicos nitrogenados se descomponen en, o cerca de la superficie del suelo, las pérdidas del  $\text{NH}_3$  pueden ser grandes debido a que la producción amoniacal eleva el pH localmente (119). Por cada miliequivalente de  $\text{NH}_3$  volatilizado desaparece un miliequivalente de hidrógeno (74).

The first part of the paper discusses the importance of the research and the objectives of the study. It highlights the need for a comprehensive understanding of the current state of the field and the potential for future research. The second part of the paper presents the methodology used in the study, including the data sources and the analytical techniques employed. The results of the study are then presented, showing the key findings and their implications. Finally, the paper concludes with a discussion of the limitations of the study and suggestions for future research.

### 3. MATERIALES Y METODOS

#### 3.1. Descripción general del área

##### 3.1.1. Localización y extensión

Los suelos en estudio están ubicados en el área del Centro Tropical de Enseñanza e Investigación del Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas de la OEA, en Turrialba, Costa Rica; con una elevación sobre el nivel del mar entre los 580 y 990 m (52).

##### 3.1.2. Características ecológicas

El clima es cálido, excesivamente lluvioso y húmedo (45, 70). Según el mapa ecológico de Costa Rica elaborado por Holdridge (75) corresponde a Bosque Subtropical Húmedo.

La temperatura media, máxima y mínima mensuales son 22,27; 27,14 y 16,99 grados centígrados respectivamente, como promedio de los últimos 13 años. La precipitación media anual es de 2682,5 mm y 223,5 mm mensual como promedio de 27 años. La humedad relativa es de 87,7% (2).

##### 3.1.3. Características edafológicas

Las dos series de suelos seleccionadas abarcan una extensión de 460,17 Has equivalentes a 41,13% del total (2).

###### a) Serie La Margot, fase normal

Se caracteriza por poseer terrenos de topografía plana a casi plana, con pendientes que varían del 1 al 4%. Al metro de

THE HISTORY OF THE

... of the ...

... of the ...

... of the ...

... of the ...

... of the ...

... of the ...

... of the ...

... of the ...

... of the ...

... of the ...

... of the ...



profundidad se notan, en ciertos sitios, rasgos de hidromorfismo, que se manifiestan por la presencia de la tabla de agua o moteados propios de drenaje imperfecto. En superficie se pueden encontrar cantidades variables de piedras o fragmentos rocosos. Esta serie se ha clasificado como un Inceptisol, Tropepts y Typic Dystropets.

b) Serie Colorado

Los suelos de esta serie se sitúan en zonas de topografía montañosa, con pendientes que oscilan entre 15 y 30%; poseen un perfil extremadamente profundo con un contenido variable de material rocoso, presentando un drenaje bueno a moderadamente bueno. Se clasifican como Inceptisol, Tropepts y Typic Dystropets. Las características principales de cada serie se presentan en los Cuadros 1, 2, 3 y 4 del Apéndice.

3.1.4. Muestreo

Se tomaron muestras a dos profundidades 0-15 cm y 15-30 cm en las condiciones vegetales (bosque, cultivo y pradera). En cada condición vegetal se seleccionaron 3 lugares diferentes, conformándose para cada sitio una muestra compuesta integrada por varias submuestras.

Para la preparación de las muestras se siguieron las indicaciones de Cline (47). Las muestras debidamente homogeneizadas e identificadas fueron colocadas en bolsas de polietileno, posteriormente, fueron secadas al aire, molidas, y pasadas por un tamiz con mallas de 2 mm.



### 3.2. Análisis de laboratorio

#### 3.2.1. Fraccionamiento de nitrógeno

En el Cuadro 1 se presenta la metodología empleada para determinar el nitrógeno total y sus fracciones. Para todas las destilaciones se utilizó el aparato micro-Kjeldahl diseñado por Müller (96). La hidrólisis de los suelos se realizó con un aparato de reflujo constante siguiendo las indicaciones de Bremner (35). Los resultados están expresados en base al peso de suelo seco al horno (105°C).

#### 3.2.2. Volatilización del nitrógeno

De acuerdo al método de Blasco y Cornfield (19), muestras de 10 gramos de suelo, tamizado a 2 mm y con humedad ajustada a 0,33 bares, se les aplicó 30, 60, 90 ppm de N en solución a partir de urea y el fertilizante 20-7-12-3-1,2; se incubaron a 30°C en frascos (250 cc de capacidad) herméticamente cerrados.

Cada frasco tenía en su interior 2 'vials', uno de ellos con 0,2 gramos de peróxido de bario, humedecido con 2 gotas de solución saturada en hidróxido de bario, con el fin de suministrar O<sub>2</sub> a los microorganismos y recoger el CO<sub>2</sub> desprendido. El otro 'vial' contenía 1 ml de ácido sulfúrico 0,1 N, con el objeto de atrapar el N volatilizado.

La incubación se llevó por un período de 4 semanas. El N volatilizado se determinó por el método de Yuen y Pollard (141), desarrollando el color con reactivo Nessler.

La concentración de amonio se midió por medio de un espectro-



Cuadro 1. Métodos empleados para determinar el N-Total y sus fracciones.

Nitrógeno	Extractor		Selector Reactivo	Destilador		Observaciones*	Referencia
	Reactivo	Tiempo de contacto horas		Reactivo	Tiempo de contacto minutos		
N-Total	Mezcla $H_2SO_4$ + ac. salicílico	14	--	NaOH 1:1	20	--	36
N-Orgánico	--	--	--	--	--	a	127
N-Inorgánico total	$N-HF:HCl-N^{**}$	24	--	$H_3BO_3$ + $Na_2B_4O_7 \cdot 10H_2O$	20	--	33
$N-NH_4^+$ inter-cambiable	$CaCl_2 \underline{N}$	24	--	$H_3BO_3$ + $Na_2B_4O_7 \cdot 10H_2O$ ( $SO_4$ ) $_3Ti_2$	20	--	20
$NH_4^+$ Nativo fijo	--	--	--	--	--	b	17
N-Mineral	$NaCl \underline{N}$	0,5	--	MgO 12% ( $SO_4$ ) $_3Ti_2$ $KMnO_4$	20	--	34

\* a = Se obtuvo por diferencia entre el N-Total y el N-Inorgánico  
 b = Fue determinado por diferencia entre el N-Intercambiable y el N-Inorgánico

\*\*  $\underline{N}$  = Normalidad.

The first part of the document discusses the importance of maintaining accurate records of all transactions. It emphasizes that every entry should be supported by a valid receipt or invoice. This not only helps in tracking expenses but also ensures compliance with tax regulations.

In the second section, the author outlines the various methods used to collect and analyze data. These include surveys, interviews, and focus groups. Each method has its own strengths and weaknesses, and the choice of method depends on the specific research objectives.

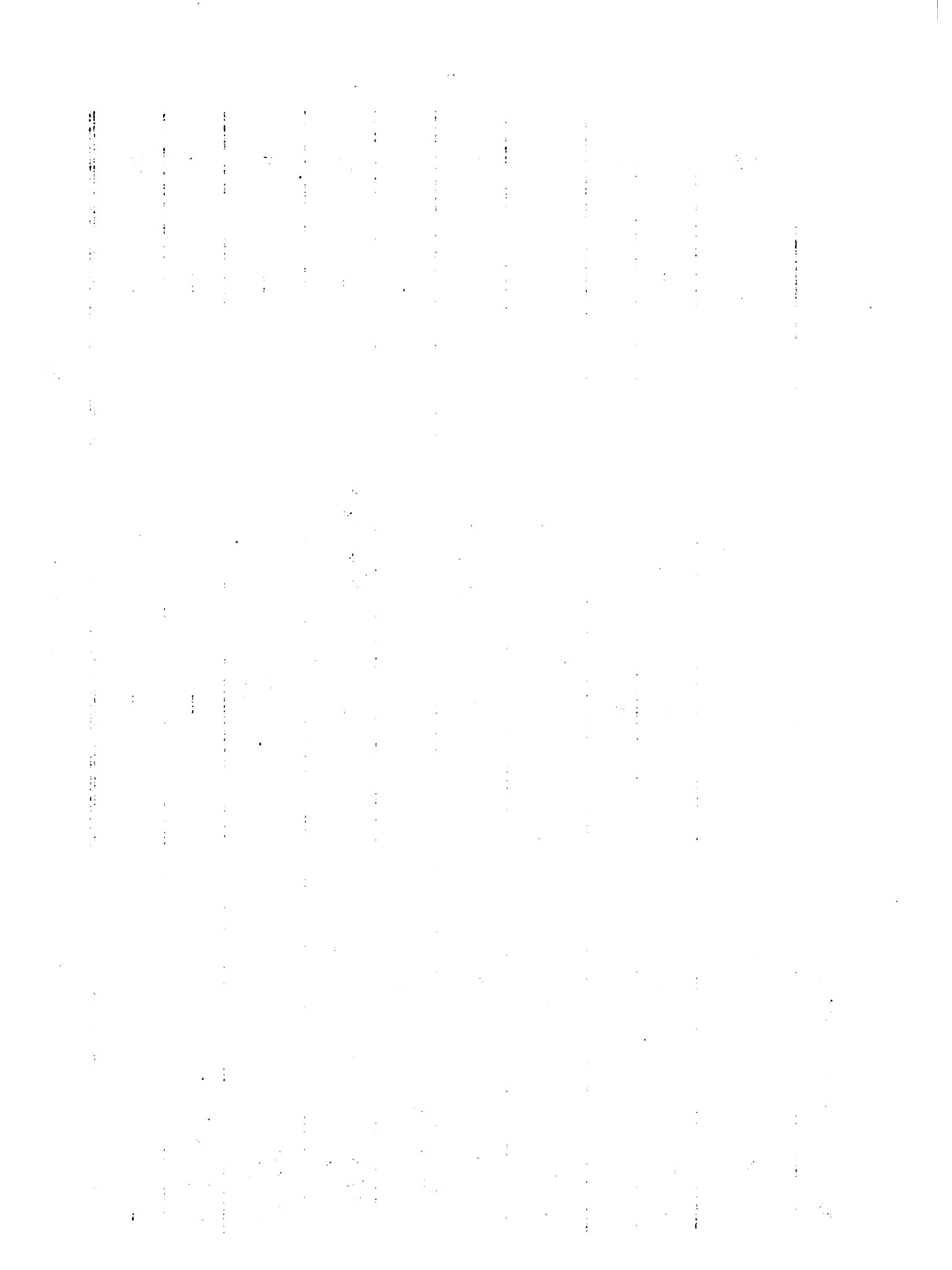
The third section delves into the statistical analysis of the collected data. It covers topics such as descriptive statistics, inferential statistics, and regression analysis. The goal is to identify patterns and trends in the data that can inform business decisions.

Finally, the document concludes with a summary of the findings and recommendations. It highlights the key insights gained from the research and provides practical advice for implementing these findings in a business context.

Cuadro 1 (continuación)

Nitrógeno	Extractor		Selector Reactivo	Destilador		Referencia
	Reactivo	Tiempo de contacto horas		Reactivo	Tiempo de contacto minutos	
$N-NH_4^+$	$NaCl - \bar{N}$	0,5	--	MgO 12%	20	34
$N-NO_3^-$	$NaCl - \bar{N}$	0,5	$(SO_4)_3Ti_2$	MgO 12%	20	34
$N-NO_2^-$	$NaCl - \bar{N}$	0,5	$KMnO_4 + (SO_4)_2Fe_3$	MgO 12% $(SO_4)_3Ti_2$	20	34
N-Mineralizado	$NaCl - \bar{N}$	0,5	--	MgO 12% $(SO_4)_3Ti_2$ $KMnO_4$	20	34
$N-NH_4^+$ Hidrolizado	$HCl 6 \bar{N}$	12	--	MgO Na OH 10 n	20	35
$N-NH_4^+$ + Hexosaminas (hidrolizado)	$HCl 6 \bar{N}$	12	--	$PO_4^{3-} + BO_3^{3-} + NaOH 10 n$	20	35
Aminoácidos Hidrolizado	$HCl 6 \bar{N}$	12	NaOH ac. cítrico + ninhidrina	$PO_4^{3-} + BO_3^{3-}$ NaOH 5 n	20	35
N-Total (Hidrolizado)	$HCl 6 \bar{N}$	13	--	NaOH 10 n	20	35
N-Soluble en agua	$H_2O$	0,5	--	MgO 12%	20	56

\*c = Se determinó después de 4 semanas de incubación, a capacidad de campo y 30°C.





fotómetro Coleman Junior II modelo 6/20, usando una longitud de onda de 425 mμ.

### 3.3. Análisis estadístico

Los datos obtenidos fueron procesados en una computadora IBM-1130. El análisis estadístico utilizado para interpretar los resultados experimentales de investigación consistió de análisis de relación y de comparación. Entre los primeros se citan el estudio de las relaciones funcionales de las diferentes fracciones determinadas. La matriz de 14 x 14 fue obtenida a partir del residuo de un análisis de variancia llevado a cabo sobre las 14 variables, simultaneamente (formas de nitrógeno), independientemente de las demás fuentes de variación. Esta matriz permite el estudio de asociación dentro del conjunto suelo y subsuelo, simultaneamente.

El análisis de comparación utilizó la técnica factorial de la forma  $2 \times 2 \times 3 \times 3 \times 4$ . Donde: 2 representa series de suelos, 2 fuentes de nitrógeno (urea, y fertilizante 20-7-12-3-1,2), 3 cubierta vegetal (bosque, cultivo y pradera), 3 sitios dentro de cada condición vegetal, 4 niveles de fertilizante aplicado, y Y volatilización como variable de respuesta. También se utilizó una función de 2º orden para estudiar la tendencia de la respuesta.

10. The following table shows the number of people who visited the museum in each month.

Month	Number of people
January	120
February	150
March	180
April	200
May	220
June	250
July	280
August	300
September	280
October	250
November	200
December	150

#### 4. RESULTADOS

4.1. Influencia del tipo de vegetación, la serie de suelo y la profundidad de muestreo sobre las diferentes fracciones de nitrógeno del suelo.

Los Cuadros 5 al 12 del Apéndice presentan los resultados químicos de las distintas fracciones de N y sus medias de tratamientos se expresan en las Figuras 1, 2 y 3. De acuerdo a estos datos (Cuadro 13 del Apéndice) el ámbito de concentración del N total está comprendido entre 1746 y 5574 ppm. El N orgánico varía de 1700 a 5480 ppm, mientras que la concentración del N inorgánico fue muy bajo (3% del N total) en cantidades que van de 52 a 116 ppm. Dentro de la fracción orgánica el resultado más llamativo corresponde a los aminoácidos en los que la concentración oscila entre 847 y 2447 ppm. En la fracción inorgánica los mayores correspondieron al N intercambiable (42-75 ppm). La relación C/N (ver Cuadro 14 del Apéndice) estuvo comprendida entre 6,1 y 10,7.

En el Cuadro 2 se presentan los valores del ANDEVA del análisis multidimensional usado para la interpretación de los resultados experimentales cuya interpretación se presenta a continuación.

El N-total se ve afectado considerablemente por el tipo de cobertura del suelo. Los suelos cubiertos por bosques y cultivos presentan una cantidad de N-total significativamente inferior ( $P < 0,05$ ) al de los suelos con praderas. Como era de esperarse la profundidad, se relaciona con el contenido de N-total, así la capa superficial (0-15 cm) presenta mayor contenido de N-total.

QUESTION

1. The following table shows the number of people who attended a concert in each of the years 2000 to 2004.

Year	2000	2001	2002	2003	2004
Number of people	1200	1500	1800	2100	2400

(a) Calculate the mean number of people who attended the concert in each of the years 2000 to 2004.

(b) Calculate the standard deviation of the number of people who attended the concert in each of the years 2000 to 2004.

(c) Calculate the variance of the number of people who attended the concert in each of the years 2000 to 2004.

(d) Calculate the coefficient of variation of the number of people who attended the concert in each of the years 2000 to 2004.

(e) Calculate the range of the number of people who attended the concert in each of the years 2000 to 2004.

(f) Calculate the interquartile range of the number of people who attended the concert in each of the years 2000 to 2004.

(g) Calculate the median number of people who attended the concert in each of the years 2000 to 2004.

(h) Calculate the mode number of people who attended the concert in each of the years 2000 to 2004.

(i) Calculate the range of the number of people who attended the concert in each of the years 2000 to 2004.

(j) Calculate the interquartile range of the number of people who attended the concert in each of the years 2000 to 2004.

(k) Calculate the median number of people who attended the concert in each of the years 2000 to 2004.

(l) Calculate the mode number of people who attended the concert in each of the years 2000 to 2004.

(m) Calculate the range of the number of people who attended the concert in each of the years 2000 to 2004.

(n) Calculate the interquartile range of the number of people who attended the concert in each of the years 2000 to 2004.

(o) Calculate the median number of people who attended the concert in each of the years 2000 to 2004.

(p) Calculate the mode number of people who attended the concert in each of the years 2000 to 2004.

(q) Calculate the range of the number of people who attended the concert in each of the years 2000 to 2004.

(r) Calculate the interquartile range of the number of people who attended the concert in each of the years 2000 to 2004.

(s) Calculate the median number of people who attended the concert in each of the years 2000 to 2004.

(t) Calculate the mode number of people who attended the concert in each of the years 2000 to 2004.

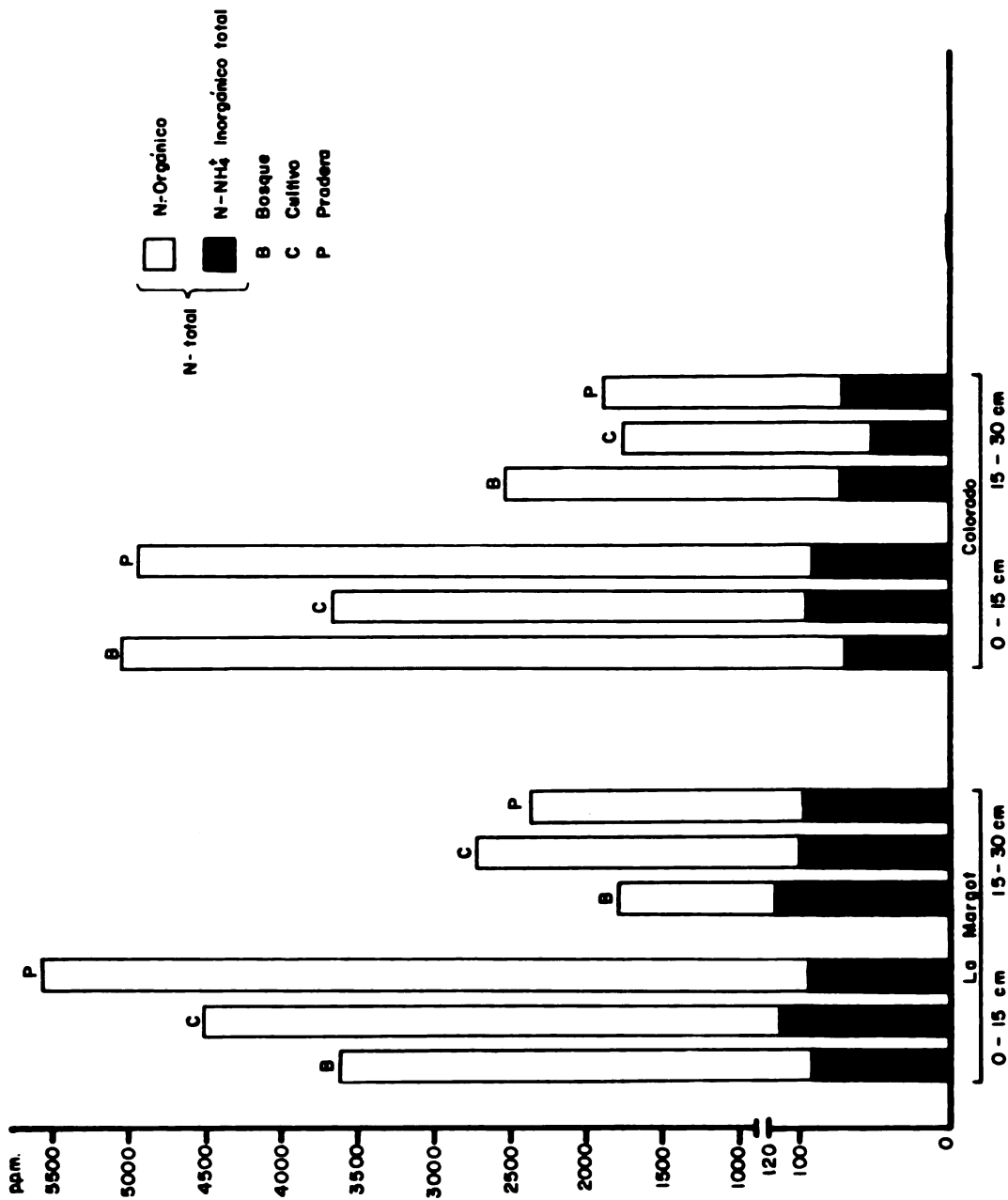


Fig. 1.- Representación gráfica de las formas totales de Nitrógeno en los suelos



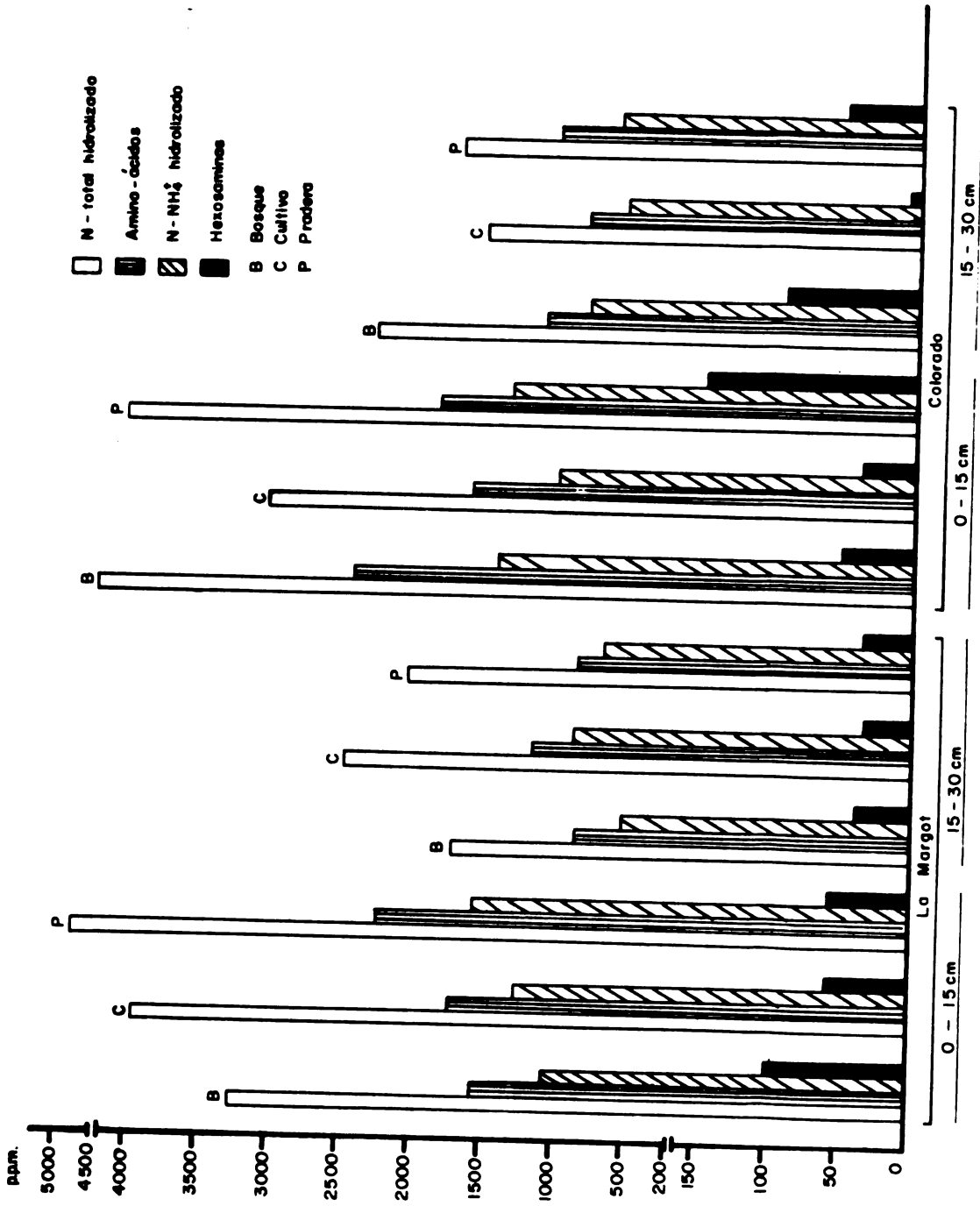


Fig. 2- Representación gráfica de las formas de N. orgánico en los suelos estudiados





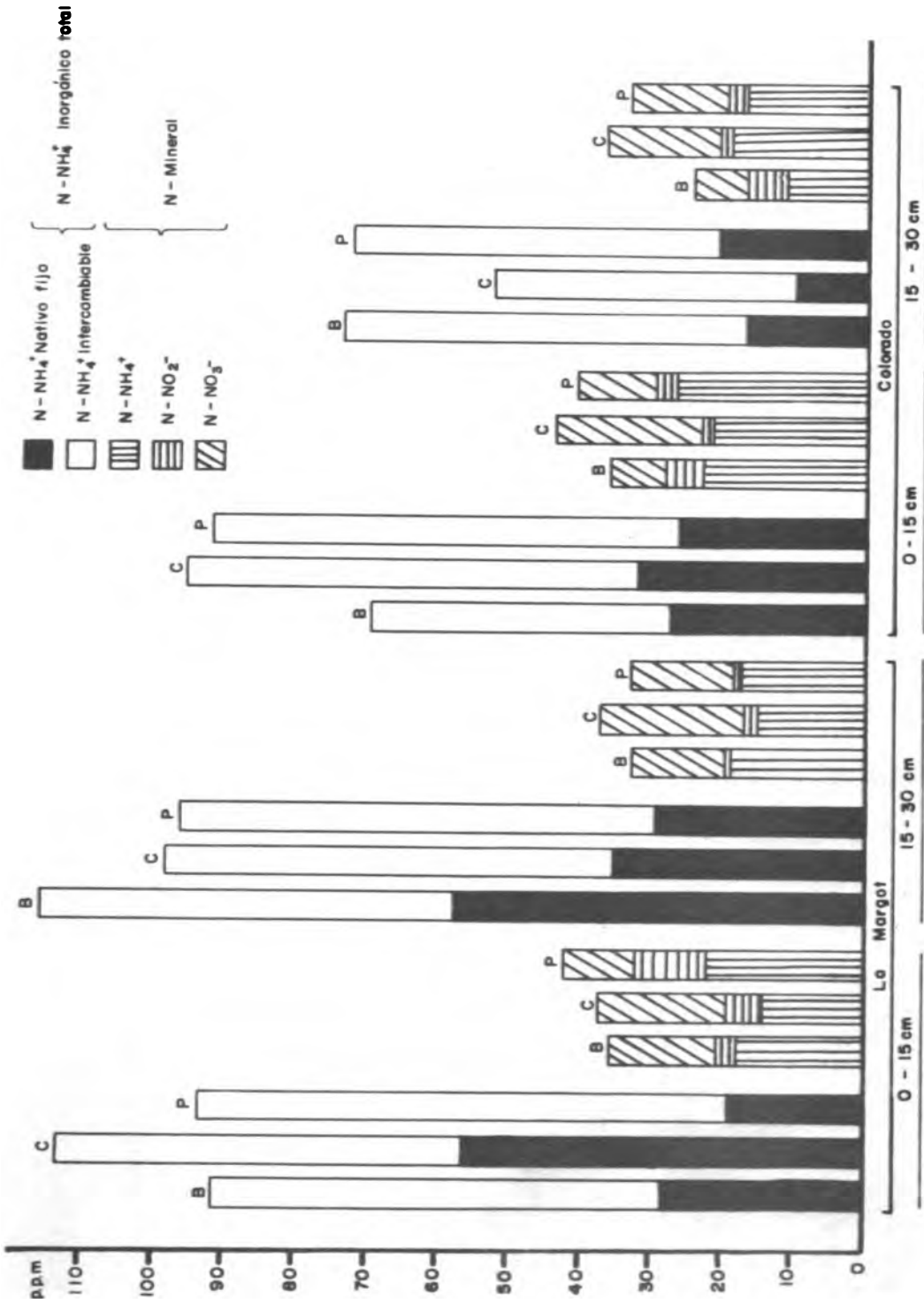


Fig. 3 - Representación gráfica de las formas de N. Inorgánico en los suelos estudiados

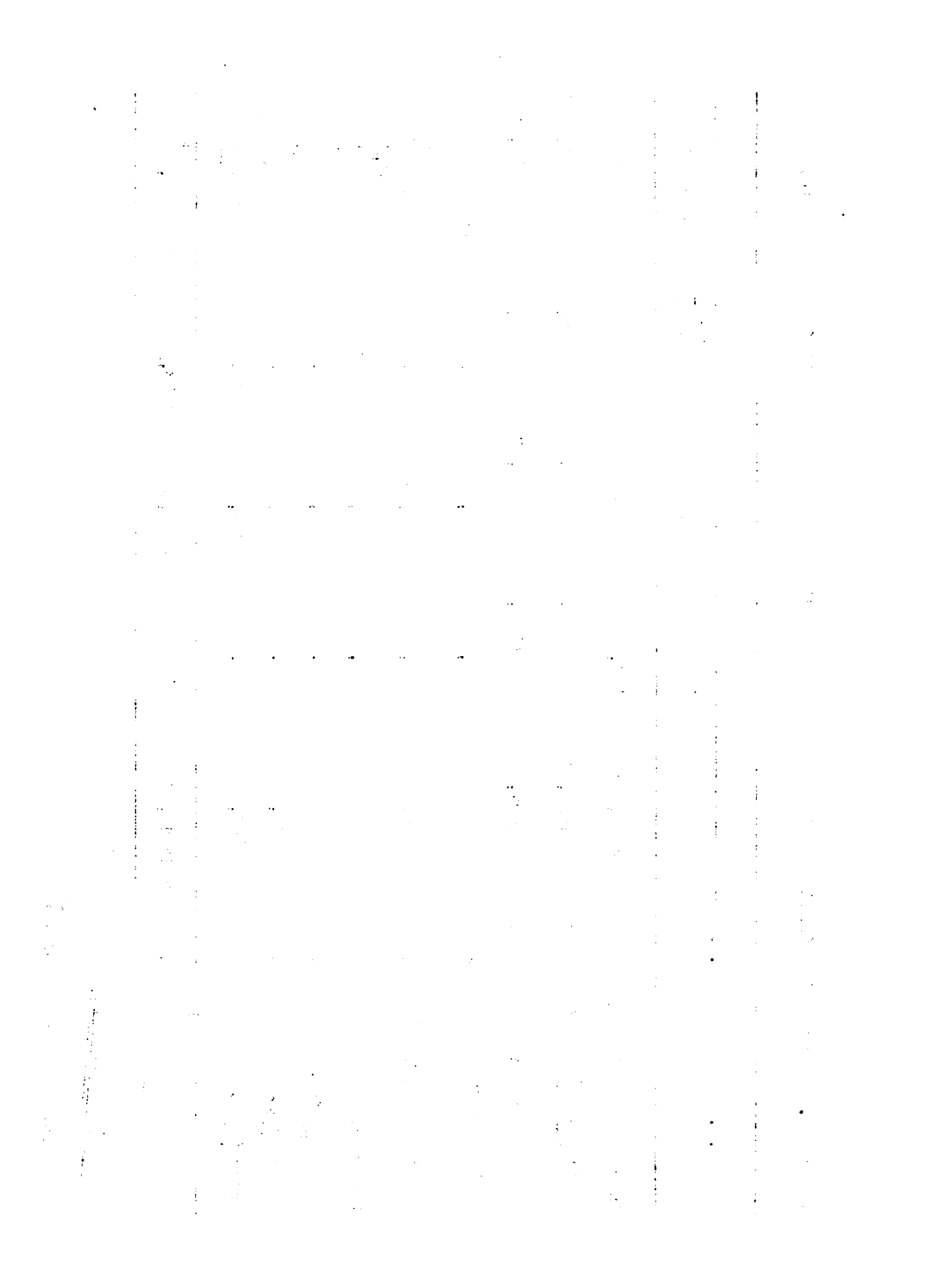


Cuadro 2. Andeva del análisis multidimensional de las diferentes formas de Nitrógeno del suelo.

F.V.	G.L.	Cuadros medios				
		N-Inorgánico	N-NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> Nativo Fijo	N-NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> intercambiable	N-Organico	N-Organico
Entre vegetación (A)	2	2398562,67*	2441,38	1883,47	92,84	2424866,07*
Bosque Cultivo vs Pradera	1	4731524,01**	520,67	857,67	41,04	4815891,01**
Bosque vs Cultivo	1	65601,34	4362,10	2909,27	144,64	33841,14
Serie La Margot vs Colorado (B)	1	2086555,00	175,25	10,06	210,54	2110422,50
Profundidad 0-15 cm vs 15-30 (D)	1	51053456,10**	561,45	85,47	1170,15	50715344,10**
Interacción A B	2	127307,82	862,75	22,09	614,18	966313,10
Interacción A D	2	869516,62	1235,76	264,83	382,93	859279,00
Interacción B D	1	45816,45	66,94	746,29	369,15	42394,40
Error (combinado)	26	633495,37	1105,94	1069,63	248,60	627803,12
TOTAL	35	57214710,03	6449,47	4081,84	3088,39	57746422,29

\* Significativo ( $P \leq 0,05$ )

\*\* Significativo ( $P \leq 0,01$ )



Cuadro 2 (continuación)

F.V.	G.L.	Cuadros medios				N-Total Hidrolizado
		N-NH <sub>4</sub> Hidrolizado	Hexosaminas Hidrolizado	Amino-ácidos Hidrolizado		
Entre vegetación (A)	2	146457,20	84,50	503588,44*	2065075,37*	
Bosque Cultivo vs Pradera	1	279862,56*	1,40	1006906,25**	3757473,00**	
Bosque vs Cultivo	1	13051,84	167,80	270,64	372677,75	
Serie La Margot vs Colorado (B)	1	140465,31	6133,77	382636,06	1732808,50*	
Profundidad 0-15 cm vs 0-30 (D)	1	3247509,50**	8801,85	7881818,01	34914552,09**	
Interacción A B	2	44949,22**	7470,18	3461,21	469149,84	
Interacción A D	2	86935,24	4111,25	420345,79*	714648,03	
Interacción B D	1	3035,23	302,35	1199,55	9850,82	
Error (combinado)	26	51621,96	3203,30	93779,68	401242,43	
TOTAL	35	3720973,66	30107,30	9286828,74	40307327,08	



Cuadro 2 (continuación)

F.V.	G.L.	Cuadros medios					N-soluble en agua
		N-Total Mineral	N-NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	N-NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	N-NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	N-NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	
Entre vegetación (A)	2	63,40	65,32	143,07*	38,08*	14,39	
Bosque Cultivo vs Pradera	1	78,27	0,44	279,31**	72,80**	28,78	
Bosque vs Cultivo	1	48,54	130,20*	6,84	3,35	0,00	
Serie La Margot vs Colorado (B)	1	55,78	20,98	19,49	2,33	8,30	
Profundidad 0-15 cm vs 15-30 (D)	1	349,13*	167,10*	3,47	58,06*	122,07*	
Interacción A B	2	80,91	20,80	93,75	2,86	1,01	
Interacción A D	2	56,90	62,78	6,57	12,02	23,28	
Interacción B D	1	0,10	47,11	18,30	8,39	3,53	
Error (combinado)	26	47,55	23,90	33,33	8,76	17,55	
TOTAL	35	653,77	407,99	317,98	130,49	190,13	





En las fracciones N-inorgánico total,  $N-NH_4^+$  nativo fijo y el  $N-NH_4^+$  intercambiable se observa que no existen respuestas diferenciales para los factores de variación estudiados.

En la fracción N-orgánico se constata que existen efectos diferenciales de la vegetación y profundidad de muestreo. La cantidad de N-orgánico encontrado en los suelos cubiertos con pradera es más elevada ( $P < 0,05$ ) que la encontrada en los suelos de bosque y cultivo. El contenido de N-orgánico disminuye a medida que se profundiza en el perfil.

A excepción de la fracción hexosaminas donde no hubo respuesta diferencial entre los diferentes factores de variación estudiados, se observa que en el  $N-NH_4^+$  hidrolizado, los aminoácidos, y el N-total hidrolizado existen diferencias estadísticamente significativas ( $P < 0,05$ ) según la cobertura vegetal, la profundidad, Interacción vegetación - serie de suelos e Interacción vegetación - profundidad. El  $N-NH_4^+$  del hidrolizado de los suelos con pradera presentan contenidos significativamente superiores ( $P < 0,05$ ) a los observados en los suelos con bosque y cultivo, ocurriendo lo mismo en la capa superficial (0-15 cm) de estos suelos donde se presentan los más altos valores de  $N-NH_4^+$  hidrolizado. Los suelos de la serie La Margot cubiertos con pradera presentan los más altos contenidos de  $N-NH_4^+$ .

La cantidad de aminoácidos presentes en los suelos con bosques y cultivos son significativamente inferiores ( $P < 0,05$ ) al de los suelos con pradera. El contenido de aminoácidos es más elevado en la capa superficial.

The first part of the document discusses the importance of maintaining accurate records of all transactions. It emphasizes that every entry should be supported by a valid receipt or invoice. This ensures transparency and allows for easy verification of the data. The text also mentions that regular audits are necessary to identify any discrepancies or errors in the accounting process.

Furthermore, it is noted that the accounting system should be designed to be user-friendly and efficient. This helps in reducing the time and effort required to process transactions. The document also highlights the need for proper segregation of duties to prevent fraud and ensure the integrity of the financial statements.

In addition, the document discusses the role of the accounting department in providing valuable insights into the company's financial performance. By analyzing the data, the department can identify areas of strength and weakness, and recommend strategies to improve profitability. This information is crucial for management in making informed decisions about the future of the organization.

The text also mentions that the accounting system should be able to generate reports in a timely and accurate manner. This allows management to stay up-to-date on the company's financial health and make adjustments as needed. The document also notes that the accounting department should maintain a high level of confidentiality and security to protect the company's financial information.

Finally, the document concludes by stating that a well-managed accounting system is essential for the success of any business. It provides a clear picture of the company's financial position and helps in identifying opportunities for growth. The text also emphasizes the importance of staying up-to-date with the latest accounting practices and technologies to ensure the accuracy and reliability of the financial data.

In summary, the document provides a comprehensive overview of the key aspects of an effective accounting system. It covers the importance of accurate record-keeping, the role of the accounting department, and the need for a user-friendly and secure system. The text also highlights the value of the accounting department in providing insights into the company's financial performance and the importance of staying up-to-date with the latest practices and technologies.

Para el N-total hidrolizado, la capa superficial (0-15 cm) de los suelos con pradera en la serie La Margot presenta valores significativamente superiores ( $P < 0,05$ ) a los encontrados en suelos cubiertos con bosque y cultivo.

En el nitrógeno mineral de estos suelos se observan efectos diferenciales ( $P < 0,05$ ) para la zona de mayor actividad microbiana (0-15 cm), donde se obtuvieron las más altas cantidades (Cuadros 11 y 12 del Apéndice). En la fracción  $N-NH_4^+$  se encuentra que existen diferencias significativas para los suelos cubiertos con bosque y cultivo, como también en profundidad. Los contenidos de  $N-NH_4^+$  de los suelos con bosque son significativamente superiores ( $P < 0,05$ ) al de los suelos con cultivo. Los más altos valores de  $N-NH_4^+$  se presentan en la capa superficial.

Los suelos cubiertos con pradera presentan cantidades de  $N-NO_3^-$  significativamente inferiores ( $P < 0,05$ ) a la de los suelos con bosque y cultivo.

La fracción  $N-NO_2^-$  señala respuesta diferencial; observándose los más altos valores para los suelos con pradera. Así mismo para la capa superficial se detectan las más altas concentraciones de esta fracción. La prueba de incubación realizada con las muestras superficiales (0-15 cm) demostró que el N mineral aumentaba (ver Cuadro 16 del Apéndice) al controlar durante 4 semanas las condiciones de temperatura (30°C) y humedad (0,33 bares).

Para el N-soluble en agua existe diferencia significativa en la profundidad. Las cantidades más elevadas de esta fracción se presentan en la capa superficial.

1. The first part of the document discusses the importance of maintaining accurate records of all transactions and activities. It emphasizes that this is crucial for ensuring transparency and accountability in the organization's operations. The text highlights that proper record-keeping allows for better decision-making and helps in identifying areas for improvement.

2. The second part of the document outlines the various methods and tools used for data collection and analysis. It mentions that modern technologies, such as data mining and artificial intelligence, have significantly enhanced the ability to process large volumes of information. The text also notes that these tools help in uncovering hidden patterns and trends that might not be apparent through traditional methods.

3. The third part of the document focuses on the challenges associated with data management and security. It points out that as the volume of data grows, the risk of data breaches and loss increases. The text stresses the need for robust security protocols and regular updates to software and hardware to protect sensitive information. Additionally, it mentions the importance of training employees on data security best practices.

4. The fourth part of the document discusses the ethical implications of data collection and analysis. It raises concerns about privacy and the potential for misuse of personal data. The text argues that organizations must be transparent about their data practices and obtain informed consent from individuals. It also mentions the need for regulatory frameworks to ensure that data is used responsibly and for legitimate purposes.

5. The final part of the document provides a conclusion and offers recommendations for future research and practice. It suggests that continued investment in data science and technology is essential for staying competitive in the digital age. The text also encourages a focus on ethical data practices and the development of policies that protect individual rights while maximizing the benefits of data analysis.

#### 4.2. Estudio de las relaciones entre las diferentes fracciones del nitrógeno del suelo.

En el Cuadro 3 se pueden observar las relaciones funcionales entre las formas de nitrógeno determinadas. Esta matriz de correlación permite el estudio de asociación dentro del conjunto. La interpretación de las diferentes fracciones de nitrógeno del suelo de acuerdo a su porcentaje de asociación ( $R^2 \times 100$ ) se presenta a continuación.

La relación entre el N-total ( $x_1$ ) del suelo y las formas N-orgánico ( $x_5$ )  $N-NH_4^+$  hidrolizado ( $x_6$ ), N-total hidrolizado ( $x_7$ ) tienen un porcentaje de asociación muy fuerte, ello implica una elevada dependencia de las fracciones del N con respecto al N-total ( $x_1$ ). La intensidad de asociación de los aminoácidos ( $x_8$ ) con respecto al N-total ( $x_1$ ) de los suelos es elevada. Para las demás fracciones ( $N-NH_4^+$  inorgánico total ( $x_2$ ),  $N-NH_4^+$  intercambiable ( $x_4$ ),  $N-NH_4^+$  nativo fijo ( $x_3$ ), hexosaminas ( $x_9$ ), N-total mineral ( $x_{10}$ ),  $N-NH_4^+$  ( $x_{11}$ ),  $N-NO_3^-$  ( $x_{12}$ ),  $N-NO_2^-$  ( $x_{13}$ ), N-soluble en agua el porcentaje de asociación es bajo.

El  $N-NH_4^+$  inorgánico total ( $x_2$ ), presenta muy fuerte porcentaje de asociación en relación al contenido de  $N-NH_4^+$  nativo fijo ( $x_3$ ) del suelo, mientras que con el resto de las fracciones tiene un porcentaje de asociación bajo. El contenido de  $N-NH_4^+$  nativo fijo ( $x_3$ ) del suelo presenta bajo porcentaje de asociación en relación al resto de formas de N-estudiadas.



Cuadro 3. Relación estructural entre las diferentes fracciones de N del suelo.

$x_1$	$x_2$	$x_3$	$x_4$	$x_5$	$x_6$	$x_7$	$x_8$	$x_9$	$x_{10}$	$x_{11}$	$x_{12}$	$x_{13}$	$x_{14}$
1,000	-0,085	-0,181	0,216	0,998	0,934	0,468	0,862	0,977	0,169	0,025	0,141	0,088	0,090
1,000	0,896	0,191	-0,132	-0,169	-0,162	-0,071	-0,003	0,233	0,233	-0,309	0,414	0,141	0,356
1,000	-0,262	-0,224	-0,273	-0,073	-0,139	-0,107	-0,078	-0,428	0,135	0,116	0,135	0,116	0,407
1,000	0,206	0,235	-0,190	0,152	0,230	0,683	0,273	0,602	0,052	-0,127	0,602	0,052	-0,127
1,000	0,936	0,475	0,860	0,972	0,158	0,041	0,120	0,081	0,073	0,073	0,073	0,073	0,073
1,000	0,297	0,896	0,926	0,093	-0,044	0,059	0,168	0,048	0,048	0,048	0,048	0,048	0,048
1,000	0,078	0,454	0,108	0,239	-0,035	0,009	0,049	0,049	0,049	0,049	0,049	0,049	0,049
1,000	0,840	0,085	-0,175	0,185	0,066	0,018	0,018	0,018	0,018	0,018	0,018	0,018	0,018
1,000	0,202	0,028	0,194	0,054	0,109	0,109	0,109	0,109	0,109	0,109	0,109	0,109	0,109
1,000	0,501	0,883	-0,066	0,118	0,118	0,118	0,118	0,118	0,118	0,118	0,118	0,118	0,118
1,000	0,204	-0,568	-0,158	0,158	0,158	0,158	0,158	0,158	0,158	0,158	0,158	0,158	0,158
1,000	-0,184	0,201	0,201	0,201	0,201	0,201	0,201	0,201	0,201	0,201	0,201	0,201	0,201
1,000	0,092	0,092	0,092	0,092	0,092	0,092	0,092	0,092	0,092	0,092	0,092	0,092	0,092
1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000

$x_1$	=	N-total	$x_6$	=	N-NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> hidrolizado	$x_{11}$	=	N-NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>
$x_2$	=	N-NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> Inorgánico total	$x_7$	=	Hexosaminas	$x_{12}$	=	N-NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>
$x_3$	=	N-NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> nativo fijo	$x_8$	=	Aminoácidos	$x_{13}$	=	N-NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>
$x_4$	=	N-NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> Intercambiable	$x_9$	=	N-Total hidrolizado	$x_{14}$	=	N-soluble en agua
$x_5$	=	N-Orgánico	$x_{10}$	=	N-Mineral			

Year	1950	1951	1952	1953	1954	1955	1956	1957	1958	1959	1960	1961	1962	1963	1964	1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030																																																																																																				
Population	100	105	110	115	120	125	130	135	140	145	150	155	160	165	170	175	180	185	190	195	200	205	210	215	220	225	230	235	240	245	250	255	260	265	270	275	280	285	290	295	300	305	310	315	320	325	330	335	340	345	350	355	360	365	370	375	380	385	390	395	400	405	410	415	420	425	430	435	440	445	450	455	460	465	470	475	480	485	490	495	500	505	510	515	520	525	530	535	540	545	550	555	560	565	570	575	580	585	590	595	600	605	610	615	620	625	630	635	640	645	650	655	660	665	670	675	680	685	690	695	700	705	710	715	720	725	730	735	740	745	750	755	760	765	770	775	780	785	790	795	800	805	810	815	820	825	830	835	840	845	850	855	860	865	870	875	880	885	890	895	900	905	910	915	920	925	930	935	940	945	950	955	960	965	970	975	980	985	990	995	1000

Vertical text on the left margin, possibly a page number or header.

Vertical text on the right margin, possibly a page number or header.



El  $\text{N-NH}_4^+$  intercambiable presenta una asociación mediana con los contenidos de N mineral ( $x_{10}$ ), y los  $\text{N-NO}_3^-$  ( $x_{12}$ ) presentes en estos suelos. La relación entre el  $\text{N-NH}_4^+$  intercambiable y las demás formas estudiadas tienen un porcentaje de asociación bajo.

La relación del N-orgánico ( $x_5$ ) con  $\text{N-NH}_4^+$  hidrolizado ( $x_6$ ) y N-total proveniente del hidrolizado se caracteriza por una muy fuerte asociación, siendo fuerte para la fracción aminoácidos ( $x_8$ ) y baja para las demás fracciones. La muy fuerte asociación entre el N-orgánico y el  $\text{N-NH}_4^+$  hidrolizado demuestra que este tiene origen orgánico, que por las reacciones químicas empleadas debe atribuirse a la hidrólisis de las amidas y a una pequeña desaminación del N proteínico.

El porcentaje de asociación que existe entre el  $\text{N-NH}_4^+$  hidrolizado ( $x_6$ ) y las formas aminoácidos ( $x_8$ ) y N-total hidrolizado ( $x_9$ ) es muy fuerte, a la vez se observa una asociación baja en las demás fracciones determinadas. La fracción hexosaminas ( $x_7$ ) presenta una asociación baja con respecto a las demás formas de nitrógeno estudiadas y no muestra dependencia con estas variables. Los aminoácidos ( $x_8$ ) presentan una fuerte dependencia con el contenido de N-total hidrolizado ( $x_9$ ), siendo bajo el porcentaje de asociación para el resto de fracciones en estudio. Las relaciones entre el N-total hidrolizado ( $x_9$ ) y las demás fracciones tienen un porcentaje de asociación bajo.

La relación entre el N-mineral ( $x_{10}$ ) y el  $\text{N-NO}_3^-$  ( $x_{12}$ ) tiene un muy fuerte porcentaje de asociación, siendo media para la fracción  $\text{N-NH}_4^+$  ( $x_{11}$ ) y baja para la fracción  $\text{N-NO}_2^-$  ( $x_{13}$ ) y el N-soluble en agua ( $x_{14}$ ). La intensidad de asociación del  $\text{NH}_4^+$  ( $x_{11}$ ) y el  $\text{N-NO}_2^-$

The first of these is the fact that the
   
 $\text{H}^+$  concentration is not constant, but
   
 varies with the pH of the solution. This
   
 is because the  $\text{H}^+$  ions are in equilibrium
   
 with the  $\text{H}_2\text{O}$  molecules. The equilibrium
   
 constant for this reaction is  $K_w$ , the
   
 ion product of water. At 25°C,  $K_w$  is
   
 $1.0 \times 10^{-14}$ . This means that the
   
 product of the  $\text{H}^+$  and  $\text{OH}^-$ 
  
 concentrations is always  $1.0 \times 10^{-14}$ .
   
 If the  $\text{H}^+$  concentration is  $1.0 \times 10^{-7}$ 
  
 M, then the  $\text{OH}^-$  concentration must be
   
 $1.0 \times 10^{-7}$  M. If the  $\text{H}^+$ 
  
 concentration is  $1.0 \times 10^{-8}$  M, then
   
 the  $\text{OH}^-$  concentration must be  $1.0 \times 10^{-6}$ 
  
 M. This relationship is used to calculate
   
 the  $\text{OH}^-$  concentration from the  $\text{H}^+$ 
  
 concentration, and vice versa.
   
 The second of these factors is the
   
 fact that the  $\text{H}^+$  concentration is not
   
 constant, but varies with the pH of the
   
 solution. This is because the  $\text{H}^+$  ions
   
 are in equilibrium with the  $\text{H}_2\text{O}$ 
  
 molecules. The equilibrium constant for
   
 this reaction is  $K_w$ , the ion product of
   
 water. At 25°C,  $K_w$  is  $1.0 \times 10^{-14}$ .
   
 This means that the product of the
   
 $\text{H}^+$  and  $\text{OH}^-$  concentrations is always
   
 $1.0 \times 10^{-14}$ . If the  $\text{H}^+$ 
  
 concentration is  $1.0 \times 10^{-7}$  M, then
   
 the  $\text{OH}^-$  concentration must be  $1.0 \times 10^{-7}$ 
  
 M. If the  $\text{H}^+$  concentration is  $1.0 \times 10^{-8}$ 
  
 M, then the  $\text{OH}^-$  concentration must be
   
 $1.0 \times 10^{-6}$  M. This relationship is
   
 used to calculate the  $\text{OH}^-$ 
  
 concentration from the  $\text{H}^+$ 
  
 concentration, and vice versa.

( $x_{13}$ ) es mediana, y no se presenta dependencia con los contenidos de  $\text{N-NO}_3^-$  ( $x_{12}$ ) y N-soluble en agua. A la vez, la relación entre los  $\text{N-NO}_3^-$  ( $x_{12}$ ) y los contenidos de  $\text{N-NO}_2^-$  ( $x_{13}$ ) y N-soluble en agua ( $x_{14}$ ) da un porcentaje de asociación bajo, al igual que ocurre entre el  $\text{N-NO}_2^-$  ( $x_{13}$ ) y el N-soluble en agua ( $x_{14}$ ).

#### 4.3. Volatilización del nitrógeno

En el Cuadro 4 y la Figura 4 se observan los resultados del ANDEVA y la cantidad de N volatilizado, cuya interpretación es la siguiente:

El ANDEVA muestra que existen efectos diferenciales ( $P < 0,05$ ) en las dosis de N-aplicado, series de suelos y la interacción dosis-fuentes de fertilizantes empleados, pero no se presentan diferencias significativas para los demás factores en estudio.

De acuerdo a la Figura 4, la producción de  $\text{NH}_4^+$  es bastante insensible a la aplicación de dosis crecientes de N en estos suelos. Sin embargo, es interesante resaltar la tendencia de la producción de amonio que aumenta en la tasa de 0,0019 ppm por cada ppm de N aplicado al suelo. Este incremento alcanza su máximo a la dosis de aproximadamente 38 ppm de N aplicado. A partir de este punto la producción de  $\text{NH}_4^+$  muestra tendencia a disminuir a razón de 0,000025 ppm por ppm de N suministrado.

The first part of the document discusses the importance of maintaining accurate records of all transactions. It emphasizes that every entry should be supported by a valid receipt or invoice. This ensures transparency and allows for easy verification of the data. The document also notes that regular audits are essential to identify any discrepancies or errors in the accounting process.

In addition, the document highlights the need for clear communication between all parties involved in the financial process. This includes providing timely updates to stakeholders and ensuring that all team members understand their roles and responsibilities. The document also mentions the importance of staying up-to-date with the latest accounting regulations and standards to ensure compliance.

Finally, the document concludes by stating that a strong financial foundation is crucial for the long-term success of any organization. By implementing the best practices outlined in this document, businesses can ensure that their financial records are accurate, reliable, and compliant. This will not only help in making informed decisions but also in building trust with investors and other stakeholders.

Cuadro 4. Análisis de variancia de la volatilización de Nitrógeno en los suelos de la serie La Margot y Colorado.

F.V.	G.L.	Suma de cuadrados	Cuadrados medios
Dosis (D)	3	1,702575	0,567525 **
Vegetación (C)	2	0,223430	0,111715
Localidad (L)	2	0,232263	0,116131
Fuentes (F)	1	0,364173	0,364133
Series (S)	1	4,888336	4,888336 **
DC	6	0,446068	0,074344
DL	6	1,217067	0,202844
DF	3	1,111686	0,370562 *
DS	3	0,668742	0,222914
CL	4	0,199652	0,049913
CF	2	0,220013	0,110006
CS	2	0,498763	0,249381
LF	2	0,171347	0,085673
LS	2	0,240680	0,120340
FS	1	0,105062	0,105062
DCL	12	1,524843	0,127070
DCF	6	0,782040	0,130340
DCS	6	0,279069	0,046511
CLF	4	0,050152	0,012538
CLS	44	0,309902	0,077475
LFS	2	0,537540	0,268770
DLF	6	0,754540	0,125756
DLS	6	0,617318	0,102886
DFS	3	0,381575	0,127191
CFS	2	0,207124	0,103562
ERROR	52	6,633014	0,12755796
Total	143	24,366974	

\* Significativo ( $P \leq 0,05$ )

\*\* Significativo ( $P \leq 0,01$ )



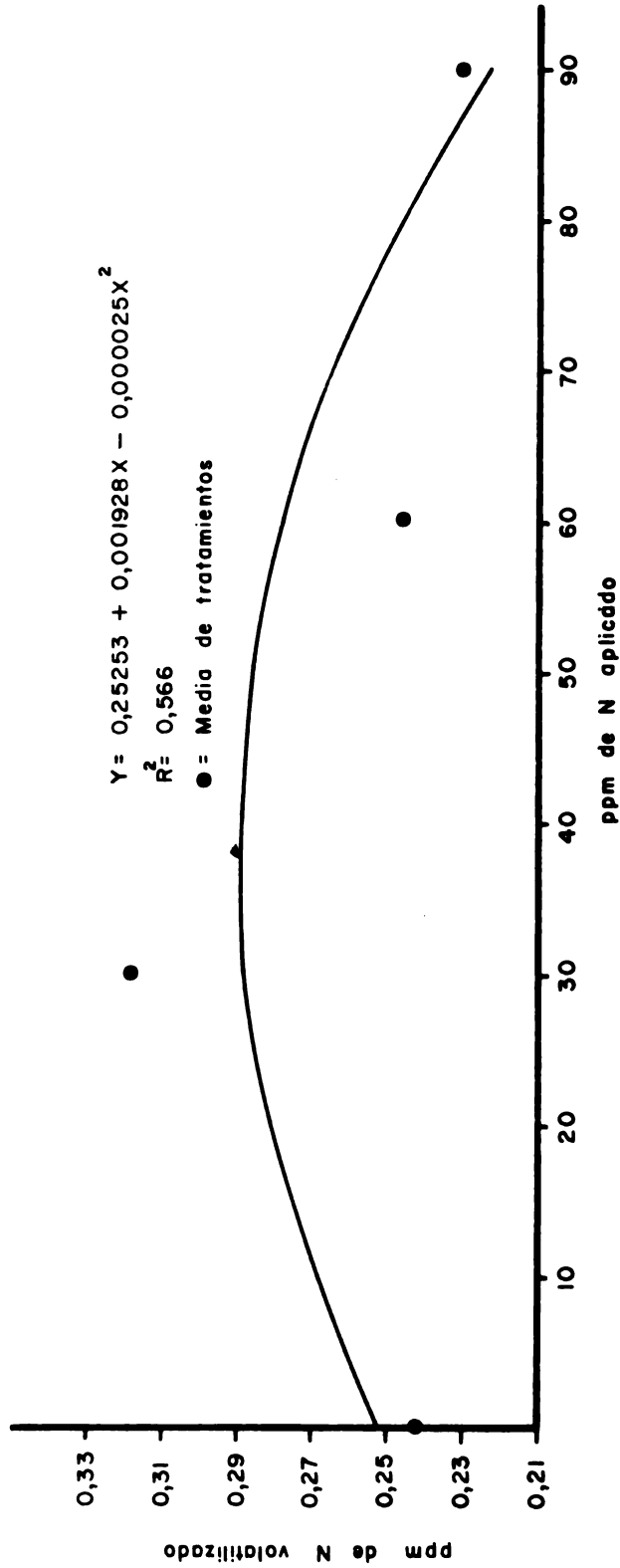


Fig. 4 - Curva de volatilización del N en los suelos de las series La Margot y Colorado.





## 5. DISCUSION

Los suelos de pradera poseen mayor contenido de nitrógeno total que los suelos cubiertos de cultivo y bosque. Hardy (71) ha anotado el hecho de que la acumulación de N, además de estar influida por los factores de temperatura, precipitación y altitud, está directamente relacionada con la masa de producción vegetal. Algunos investigadores (27, 139) indican que las praderas incorporan mayor cantidad de material al suelo. La fuerte asociación encontrada entre N-total y N-orgánico demuestra, que el N de los suelos es dependiente de los compuestos orgánicos nitrogenados. Este resultado confirma la teoría general (11, 37, 81) de que la concentración de N en los suelos disminuye al aumentar la profundidad en el perfil. En promedio el N orgánico contribuye a formar, en estos suelos, el 97% del N total. Desde el punto de vista bioquímico, el proceso de degradación de la materia orgánica es una reacción oxidativa que no es favorecida por las condiciones ácidas; de ahí que en los suelos estudiados, se observe este elevado porcentaje de N-orgánico. Al respecto, Díaz-Romeu et al (57) señalan al pH del suelo como el factor más importante para la acumulación de materia orgánica en suelos de Centroamérica y lo mismo se desprende del estudio de Silva y Schaefer (113) para suelos de Chile.

Es interesante destacar la fuerte relación del N-total, con el N orgánico y con el N total hidrolizado. Esto se puede atribuir a la hidrólisis ácida de los suelos, que está relacionada directamente con la liberación del N a partir de los compuestos orgánicos (35, 124).

MEMORANDUM

1. The purpose of this memorandum is to provide a summary of the information received from the [redacted] regarding the [redacted] on [redacted].

2. The [redacted] advised that the [redacted] was [redacted] on [redacted] at [redacted]. The [redacted] was [redacted] by [redacted] and [redacted].

3. The [redacted] stated that the [redacted] was [redacted] and [redacted]. The [redacted] was [redacted] and [redacted].

4. The [redacted] further advised that the [redacted] was [redacted] and [redacted]. The [redacted] was [redacted] and [redacted].

5. The [redacted] also stated that the [redacted] was [redacted] and [redacted]. The [redacted] was [redacted] and [redacted].

6. The [redacted] advised that the [redacted] was [redacted] and [redacted]. The [redacted] was [redacted] and [redacted].

7. The [redacted] further stated that the [redacted] was [redacted] and [redacted]. The [redacted] was [redacted] and [redacted].

8. The [redacted] also advised that the [redacted] was [redacted] and [redacted]. The [redacted] was [redacted] and [redacted].

9. The [redacted] stated that the [redacted] was [redacted] and [redacted]. The [redacted] was [redacted] and [redacted].

10. The [redacted] advised that the [redacted] was [redacted] and [redacted]. The [redacted] was [redacted] and [redacted].

11. The [redacted] further stated that the [redacted] was [redacted] and [redacted]. The [redacted] was [redacted] and [redacted].

12. The [redacted] also stated that the [redacted] was [redacted] and [redacted]. The [redacted] was [redacted] and [redacted].

13. The [redacted] advised that the [redacted] was [redacted] and [redacted]. The [redacted] was [redacted] and [redacted].

14. The [redacted] further stated that the [redacted] was [redacted] and [redacted]. The [redacted] was [redacted] and [redacted].

15. The [redacted] also advised that the [redacted] was [redacted] and [redacted]. The [redacted] was [redacted] and [redacted].

16. The [redacted] stated that the [redacted] was [redacted] and [redacted]. The [redacted] was [redacted] and [redacted].

17. The [redacted] advised that the [redacted] was [redacted] and [redacted]. The [redacted] was [redacted] and [redacted].

18. The [redacted] further stated that the [redacted] was [redacted] and [redacted]. The [redacted] was [redacted] and [redacted].

19. The [redacted] also stated that the [redacted] was [redacted] and [redacted]. The [redacted] was [redacted] and [redacted].

20. The [redacted] advised that the [redacted] was [redacted] and [redacted]. The [redacted] was [redacted] and [redacted].

21. The [redacted] further stated that the [redacted] was [redacted] and [redacted]. The [redacted] was [redacted] and [redacted].

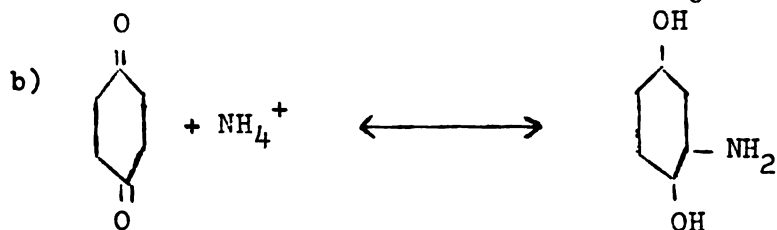
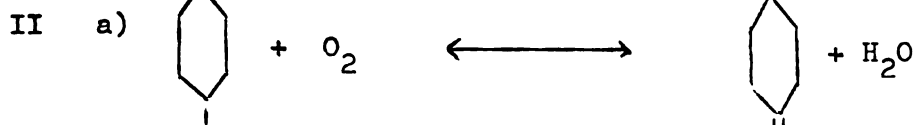
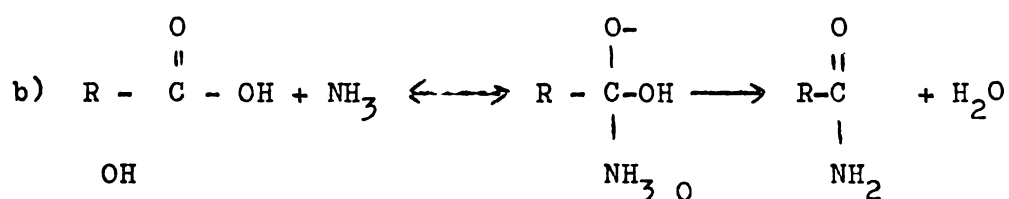
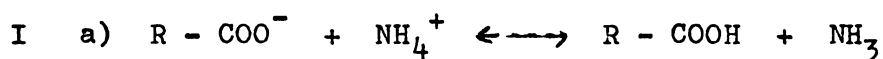
22. The [redacted] also stated that the [redacted] was [redacted] and [redacted]. The [redacted] was [redacted] and [redacted].

23. The [redacted] advised that the [redacted] was [redacted] and [redacted]. The [redacted] was [redacted] and [redacted].

24. The [redacted] further stated that the [redacted] was [redacted] and [redacted]. The [redacted] was [redacted] and [redacted].

25. The [redacted] also advised that the [redacted] was [redacted] and [redacted]. The [redacted] was [redacted] and [redacted].

La cantidad de  $N-NH_4^+$  inorgánico es inferior, comparada con la de los suelos de constitución mineralógica (<2  $\mu$ ) cristalina (33, 93, 127). Este hecho concuerda con los resultados obtenidos en Hawaii (91) y Colombia (23, 92) para suelos originados de materiales volcánicos. Cabe sugerir que la determinación del  $N-NH_4^+$  inorgánico puede ser de ayuda para interpretar el origen de los suelos. Más aún, este análisis que hasta la fecha se ha omitido, debería ser tenido muy en cuenta por los investigadores que estudian la mineralogía de los suelos con influencia volcánica y proponen la existencia de la hissingerita  $Fe_2O_3 \cdot 2SiO_2 \cdot nH_2O$  (12, 73, 97, 126). En espectrofotometría infrarroja la banda de  $1400\text{ cm}^{-1}$  ( $7,1\ \mu$ ) corresponde tanto al  $N-NH_4^+$  como a la hissingerita. Es posible que la pequeña cantidad de  $N-NH_4^+$  inorgánico encontrada se deba a los dos tipos de reacciones propuestas a continuación:



The first part of the report discusses the general situation of the country and the progress of the work. It is noted that the work has been carried out in accordance with the plan and that the results are satisfactory. The second part of the report deals with the specific work done during the period. It is noted that the work has been carried out in accordance with the plan and that the results are satisfactory. The third part of the report deals with the financial position of the organization. It is noted that the organization is in a sound financial position and that the funds are being used for the purposes intended. The fourth part of the report deals with the personnel of the organization. It is noted that the personnel are well qualified and that the organization is in a position to carry out its work efficiently. The fifth part of the report deals with the future work of the organization. It is noted that the organization is in a position to carry out its work efficiently and that the results are satisfactory.

Financial Statement for the year ending 31st December 1955

	1955	1954
Income	1000	950
Expenses	(800)	(750)
Surplus	200	200
Balance forward	100	100
Balance carried forward	300	300

La reacción I conduce a la formación de amidas al ser sustituidos uno ó más átomos de Hidrógeno del  $\text{NH}_4^+$  por radicales acílicos.

La reacción II significa una oxidación de fenoles con el consiguiente paso a quinona, que se condensa con el  $\text{NH}_4^+$ , para dar origen a sustancias húmicas. Ambas reacciones contemplan oxidación (en la reacción I), la oxidación produce el cambio de metoxilos a carboxilos y está demostrado (99, 101, 115) que la retención del N por la materia orgánica de los suelos aumenta con la oxigenación. Los suelos derivados de materiales volcánicos son más porosos (62), y por tanto con mayor probabilidad de oxigenación, que otras clases de suelos.

La abundancia de aluminio en estos suelos (12, 65, 66) también ayuda a explicar la deficiencia de  $\text{N-NH}_4^+$  inorgánico. El aluminio en forma de  $\text{Al(OH)}_2^+$  y  $\text{Al(OH)}_2^{2+}$ , puede prevenir la retención del  $\text{N-NH}_4^+$  por las arcillas (108). Además, el aluminio que ocupa posiciones de intercambio es difícilmente sustituible por  $\text{N-NH}_4^+$  (43).

La importante relación entre el  $\text{N-NH}_4^+$  inorgánico total y el  $\text{N-NH}_4^+$  nativo fijo por una parte, y la escasa asociación entre el  $\text{N-NH}_4^+$  inorgánico y el  $\text{N-NH}_4^+$  intercambiable por otra, demuestran que mientras la fracción,  $\text{N-NH}_4^+$  nativo fijo es un constituyente de la forma mineral, el  $\text{N-NH}_4^+$  intercambiable es más independiente como reflejo de las variaciones de la solución del suelo, y no de la misma constitución de la partícula coloidal inorgánica.

Dentro del  $\text{N-NH}_4^+$  inorgánico total, la fracción  $\text{N-NH}_4^+$  nativo fijo es superada en concentración por el  $\text{N-NH}_4^+$  intercambiable;

1. Amplitude is the height of the wave from the rest position to the crest or trough.

2. Wavelength is the distance between two consecutive crests or troughs.

3. Frequency is the number of waves that pass a point in a given time.

4. Period is the time it takes for one complete wave to pass a point.

5. Wave speed is the distance the wave travels in a given time.

6. Wave equation relates wave speed, wavelength, and frequency.

7. Transverse wave is a wave where the particles move perpendicular to the direction of the wave.

8. Longitudinal wave is a wave where the particles move parallel to the direction of the wave.

9. Reflection is the bouncing back of a wave when it hits a barrier.

10. Refraction is the bending of a wave as it passes from one medium to another.

11. Diffraction is the spreading of a wave as it passes through an opening.

12. Interference is the combination of two or more waves.

13. Constructive interference occurs when two waves are in phase.

14. Destructive interference occurs when two waves are out of phase.

15. Standing wave is a wave that appears to be stationary.

16. Node is a point of zero displacement in a standing wave.

17. Antinode is a point of maximum displacement in a standing wave.

18. Resonance is the amplification of a wave when it is in phase with the driving force.

19. Sound wave is a longitudinal wave that travels through a medium.

20. Light wave is a transverse wave that travels through a vacuum.

21. Electromagnetic wave is a wave that consists of electric and magnetic fields.

22. Radio wave is a long wavelength electromagnetic wave.

23. Visible light is the part of the electromagnetic spectrum that we can see.

24. Ultraviolet light is a short wavelength electromagnetic wave.

25. Infrared light is a long wavelength electromagnetic wave.

resultado bastante lógico porque para la existencia del fenómeno de fijación es necesario que el  $N-NH_4^+$  (radio iónico 1,43 Å) quede atrapado en los espacios interlaminares, y este bloqueo, salvo en el caso de la vermiculita (144), ocurre cuando la deshidratación permite la contracción de esos espacios a medidas más pequeñas que el radio iónico del  $N-NH_4^+$  (64, 100, 102). El habitat donde se desarrollan los suelos y su gran capacidad de retención de humedad (2) son contrarios al proceso de deshidratación.

Es evidente que, además del mecanismo físico, hay otras causas que impiden la fijación del  $N-NH_4^+$ , la presencia de aluminio y la estabilización de materiales orgánicos por la alófana (25) interfieren con la fijación de  $NH_4^+$  (46, 63).

El  $N-NH_4^+$  intercambiable es pequeño probablemente queda inmobilizado por los materiales orgánicos; la retención de  $N-NH_4^+$  se obstaculiza por los materiales inorgánicos amorfos y los complejos ferro- y aluminio-orgánicos presentes en los sitios de intercambio (44, 143). Según Tokudome y Kanno (130), la formación de estos complejos es mucho más abundante en suelos derivados de materiales volcánicos que de otros materiales parentales.

Los valores encontrados para la fracción  $N-NH_4^+$  intercambiable demuestra que ésta procede no solamente de los procesos bioquímicos del suelo sino también de otras reacciones netamente químicas. Insistir en la determinación química del N-total, cosa que viene sucediendo casi invariablemente (61), como estimativo de la asequibilidad del N es insatisfactorio, como ya lo señalan otros autores (8, 23, 47,

... (faint text) ...

... (faint text) ...

... (faint text) ...

... (faint text) ...



92). No cabe predecir la tasa de liberación de N a posiciones de intercambio con su determinación total porque hay muchos factores (materia orgánica, tipo de arcillas, acidez-basicidad, clase de ión saturador, etc.) que interfieren con las fases de equilibrio del N en el suelo. Por tanto es conveniente introducir en los análisis de rutina la cuantificación del  $\text{N-NH}_4^+$  intercambiable.

Las cantidades de  $\text{N-NH}_4^+$  soluble en agua son muy pequeñas porque el  $\text{N-NH}_4^+$  libre es convertido en nitratos o pasa a formas orgánicas (140). Además, la lixiviación es otro fenómeno a tener en cuenta, que sin lugar a dudas (66) ocasionará pérdidas del  $\text{N-NH}_4^+$  soluble en agua. Dentro de la capa superficial estudiada la concentración en los primeros 15 cm fue significativamente mayor que en los siguientes 15 cm de profundidad, explicable por haber más acumulación de materia orgánica en la profundidad 0-15 cm, generándose, por tanto, más cargas negativas que facilitan la retención del  $\text{N-NH}_4^+$ .

Las concentraciones de N-total obtenidas por hidrólisis ácida (6 N HCl) de los suelos fueron siempre inferiores a las del N-total determinado por Kjeldahl. De acuerdo con la sugerencia de Bremner\*, la diferencia, entre las determinaciones, la constituye el N integrado en la fracción húmica. Como se sabe (86) una de las características de los procesos bioquímicos del suelo es la condensación de polímeros de naturaleza quinoidea que contiene N. Este proceso de humificación fue mucho más patente en las condiciones de pradera.

---

\* Comunicación personal del Dr. J. M. Bremner, Nov. 17/1971, Iowa State University.

The first part of the document discusses the importance of maintaining accurate records of all transactions and activities. It emphasizes that proper record-keeping is essential for transparency and accountability, particularly in financial matters. The text outlines various methods for organizing and storing data, including digital databases and physical filing systems.

The second section focuses on the role of communication in organizational success. It highlights the need for clear, concise, and timely communication between all levels of the organization. The text provides guidelines for effective communication, such as active listening, open-mindedness, and the use of appropriate communication channels.

The third part of the document addresses the challenges of managing a diverse workforce. It discusses the importance of understanding and respecting cultural differences, as well as the need for inclusive leadership. The text offers strategies for fostering a positive work environment where all employees can contribute their best work.

The final section discusses the importance of continuous learning and development. It emphasizes that in a rapidly changing world, individuals and organizations must be committed to ongoing education and skill acquisition. The text provides suggestions for creating a culture of learning and for providing opportunities for professional growth.

In conclusion, the document stresses that success is achieved through a combination of effective management practices, strong communication, a diverse and engaged workforce, and a commitment to continuous learning. By implementing the principles and strategies outlined in this document, organizations can achieve their goals and thrive in a competitive market.

Como consecuencia, aparece claramente explicable que la concentración de  $\text{N-NH}_4^+$  hidrolizado en los suelos de pradera, tal como se indicó en los resultados, era significativamente superior a las correspondientes de suelos de bosque y cultivo. El proceso de humificación significa la ganancia de grupos fenólicos ( $\text{OH}$ ) y carboxilos ( $\text{COO}^-$ ) que incrementan considerablemente la reactividad de la materia orgánica. Así aumentan las cargas negativas y, por tanto, las posibilidades de retención del  $\text{N-NH}_4^+$ . A efectos prácticos de manejo significa que los suelos de pradera muestran una mayor capacidad de amortiguación que las otras condiciones estudiadas.

Los datos obtenidos para los aminoácidos son de algún interés por diversas razones. En primer lugar, hasta donde se pudo consultar la literatura, solamente se informan determinaciones de este tipo para suelos de Estados Unidos y Canadá dentro de las Américas. Además, las cantidades de aminoácidos encontradas representan entre el 33 y 60% del N-total, que supera al hallado (20-40%) para suelos de Zona Templada (29, 30, 31, 49, 106, 120). Un elevado porcentaje de aminoácidos tiene importancia en el manejo de los suelos, ya que constituye el N-orgánico activo (106). Keeney y Bremner (84) demostraron que las plantas utilizan esta fuente nitrogenada con preferencia a cualquier otra, puesto que constituye un compuesto de fácil mineralización. Así mismo, es conveniente anotar que los aminoácidos, por ser receptores de la mayor parte de las sales nitrogenadas que se aplican al suelo (55, 125), actúan como reguladores del paso del N a la solución del suelo.

La abundancia de aminoácidos, si se confirma en otras áreas

the following information:

1. Name of the applicant

2. Address of the applicant

3. Date of birth of the applicant

4. Nationality of the applicant

5. Date of issue of the passport

6. Date of expiry of the passport

7. Date of issue of the visa

8. Date of expiry of the visa

9. Name of the issuing authority

10. Signature of the applicant

11. Date of signature

12. Place of signature

13. Name of the applicant's employer

14. Address of the applicant's employer

15. Date of issue of the letter of invitation

16. Name of the inviting organization

17. Address of the inviting organization

18. Date of issue of the letter of invitation

19. Name of the applicant's sponsor

20. Address of the applicant's sponsor

21. Date of issue of the letter of invitation

22. Name of the applicant's sponsor

23. Address of the applicant's sponsor

24. Date of issue of the letter of invitation

25. Name of the applicant's sponsor

26. Address of the applicant's sponsor

27. Date of issue of the letter of invitation

28. Name of the applicant's sponsor

29. Address of the applicant's sponsor

30. Date of issue of the letter of invitation

31. Name of the applicant's sponsor

32. Address of the applicant's sponsor

33. Date of issue of the letter of invitation

34. Name of the applicant's sponsor

35. Address of the applicant's sponsor

36. Date of issue of the letter of invitation

37. Name of the applicant's sponsor

38. Address of the applicant's sponsor

39. Date of issue of the letter of invitation

40. Name of the applicant's sponsor

41. Address of the applicant's sponsor

42. Date of issue of the letter of invitation

43. Name of the applicant's sponsor

44. Address of the applicant's sponsor

45. Date of issue of the letter of invitation

46. Name of the applicant's sponsor

47. Address of the applicant's sponsor

48. Date of issue of the letter of invitation

49. Name of the applicant's sponsor

50. Address of the applicant's sponsor

51. Date of issue of the letter of invitation

52. Name of the applicant's sponsor

circumpacíficas latinoamericanas, ayudará a explicar, al menos en parte, la buena nitrificación encontrada en suelos de origen similar a los estudiados (13, 76, Martínez\*). Porque sucede que a la descomposición de los materiales orgánicos se le ha hecho depender más de factores externos como complejos de aluminio, pH, aireación (3, 48, 133), por solo nombrar algunos casos, que de su composición intrínseca. No es ilógico pensar que la composición química es más importante que los factores, máxime cuando ya se demostró que la adición de aminoácidos mejoraba notablemente la nitrificación en suelos Nadis (hidromórfico, ácidos y fríos) (112).

La buena asociación entre los aminoácidos, el  $N-NH_4^+$  hidrolizado y el N-total hidrolizado se debería a que los materiales orgánicos ni trogenados de los suelos estudiados presentasen una relación bastante precisa entre los compuestos aminoácidos, amídicos y N-húmico.

Kononova (86) encontró que en suelos de Rusia se establece cierta regularidad de la relación citada, dentro de distintos tipos de suelos.

Al contrario de lo que ocurre con los aminoácidos, los porcentajes para los amino azúcares son más bajos que los obtenidos en suelos de zonas templadas (39, 117, 123).

Como se considera que las hexosaminas se derivan principalmente de las paredes celulares microbianas (83, 134), es difícil conjeturar si las menores concentraciones encontradas son debidas a una relativamente baja población microbiana o a una descomposición más

---

\* Martínez, H. Comunicación personal. IICA, Costa Rica. 1971.

10. *How do you feel about this?*

11. *Why?*

12. *What would you like to do?*

13. *How do you feel about this?*

14. *What would you like to do?*

15. *How do you feel about this?*

16. *What would you like to do?*

17. *How do you feel about this?*

18. *What would you like to do?*

19. *How do you feel about this?*

20. *What would you like to do?*

21. *How do you feel about this?*

22. *What would you like to do?*

23. *How do you feel about this?*

24. *What would you like to do?*

25. *How do you feel about this?*

26. *What would you like to do?*

27. *How do you feel about this?*

28. *What would you like to do?*

29. *How do you feel about this?*

30. *What would you like to do?*

31. *How do you feel about this?*

32. *What would you like to do?*

33. *How do you feel about this?*

34. *What would you like to do?*

35. *How do you feel about this?*

36. *What would you like to do?*

rápida de los tejidos, que en las regiones templadas. Parece tener más posibilidades esta segunda posición porque la glucosamina, galactosamina y la N-acetil-glucosamina (transformada en glucosamina + ácido acético) son fuentes de carbón en la nutrición microbiana.

La diferencia entre el N-total hidrolizado y la suma de las fracciones  $N-NH_4^+$  hidrolizado, aminoácidos y hexosaminas se considera como el N no identificado (ver Cuadro 15 en el Apéndice). Bremner (31, 37) considera que la naturaleza química de muchos compuestos orgánicos nitrogenados heterocíclicos en su mayor parte, es muy difícil de precisar. Parte de estos compuestos provienen de resíntesis microbianas, de la condensación de anillos cíclicos y de complejos órgano-metálicos.

Las mayores concentraciones de N-mineral se presentaron en los primeros centímetros de profundidad del suelo debido tanto a los microorganismos heterotróficos como los quimioautotróficos que intervienen en las reacciones de mineralización, ya que estos se concentran en las zonas de mayor acumulación de materiales orgánicos.

El análisis estadístico proporciona una secuencia de reacciones amonificación - nitrificación cuya expresión es fácilmente traducible al proceso de reducción-oxidación que corresponde a  $N-NH_4^+ - N-NO_3^-$ , (figura 5). A medida que aumenta la concentración de raíces, caso de la pradera hay mayor demanda de oxígeno originando una situación anaeróbica reductora, que favorece la reacción de amonificación, por el contrario una mayor oxigenación propiciada por una menor densidad radicular, como en los cultivos, ocasiona el predominio de condiciones aeróbicas u oxidantes, que determinan el proceso de nitrificación.





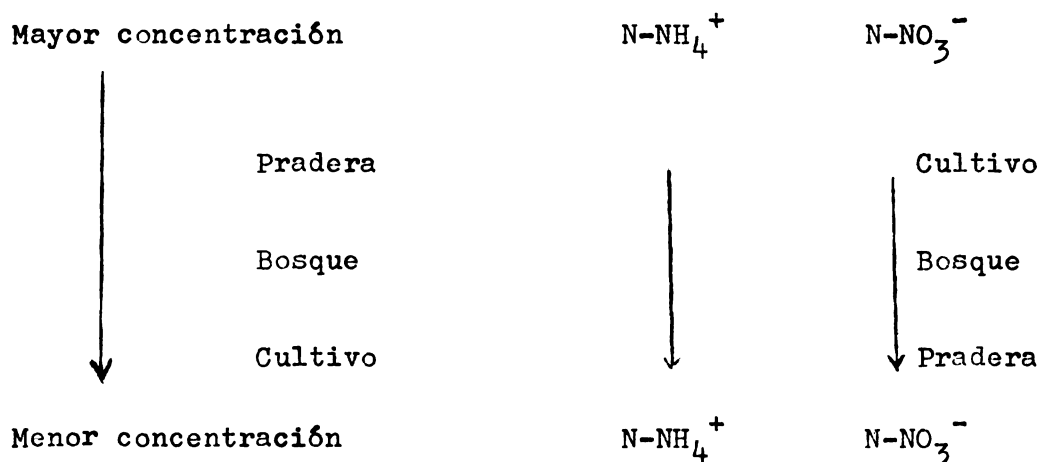


Fig. 5. Cambio en magnitud de  $N-NH_4^+$  y  $N-NO_3^-$  en las condiciones vegetales estudiadas.

De los dos procesos mencionados la amonificación es más notable que la nitrificación, principalmente en la serie Colorado, debido a que como han demostrado otros autores (21, 26, 109, 138) la acidez del habitat disminuye comparativamente más la actividad de los microorganismos nitrificantes que la de los heterótrofos. Además en el caso de la pradera, donde la amonificación es más patente, se debe añadir que Theron (129) y Soulides y Clark (118) plantean el hecho de que las raíces de las gramíneas excretan sustancias que producen efectos bacteriostáticos sobre los microorganismos nitrificantes.

Concretando la posición expuesta por Theron (129) y Soulides y Clark (118), la acumulación de  $N-NO_2^-$  puesta de relieve por el análisis estadístico para las condiciones de pradera esta demostrando que los microorganismos afectados son los quimoautotróficos que oxidan el  $N-NO_2^-$  a  $N-NO_3^-$  y no los encargados de la oxidación de  $N-NH_4^+$  a  $N-NO_2^-$ .

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

Es llamativa la presencia de  $\text{N-NO}_2^-$  en los suelos estudiados, y en especial bajo condiciones de pradera, porque químicamente los nitritos son estables únicamente en condiciones neutras o ligeramente alcalinas (24, 42, 72), si bien Reuss y Smith (107) encontraron algunas acumulaciones en suelos ácidos, Bremner y Nelson (38) indican que la retención de  $\text{N-NO}_2^-$  es posible en cualquier suelo siempre que reaccione con polifenoles o ácidos húmicos. Como se indicó previamente, la humificación más activa corresponde precisamente a los suelos de pradera, por lo que no es extraño que contengan las mayores cantidades de  $\text{N-NO}_2^-$ . Así mismo los nitritos pueden reaccionar, aunque con menor intensidad, con los aminoácidos (5), que como los resultados señalan, son abundantes en estos suelos.

La muy fuerte asociación encontrada entre el N-mineral y el  $\text{N-NO}_3^-$  se puede interpretar diciendo que, dentro de cada condición vegetal, la tasa de oxidación de  $\text{N-NH}_4^+$  a  $\text{N-NO}_3^-$  es constante. El N mineralizado de los suelos aumentó durante la incubación como consecuencia del mayor vigor de la población microbiana cuando se desarrollan condiciones favorables, en este caso temperatura y humedad, ya que el secamiento-humedecimiento de las muestras utilizadas en la incubación produce temporalmente, una fragmentación de los geles coloidales orgánicos (15).

Las cantidades del N volatilizado como función de dosis aplicadas de N, muestra respuesta significativa, aunque a efectos prácticos los resultados son concluyentes al demostrar que no existe volatilización (0,3 ppm máxima cantidad detectada). Diez análisis realizados

to give further evidence of the fact that the defendant was not a person of ordinary intelligence and was not a person of ordinary education. The fact that the defendant was not a person of ordinary intelligence and was not a person of ordinary education is a fact that the jury is entitled to consider in determining whether the defendant was a person of ordinary intelligence and was not a person of ordinary education. The fact that the defendant was not a person of ordinary intelligence and was not a person of ordinary education is a fact that the jury is entitled to consider in determining whether the defendant was a person of ordinary intelligence and was not a person of ordinary education.

The fact that the defendant was not a person of ordinary intelligence and was not a person of ordinary education is a fact that the jury is entitled to consider in determining whether the defendant was a person of ordinary intelligence and was not a person of ordinary education. The fact that the defendant was not a person of ordinary intelligence and was not a person of ordinary education is a fact that the jury is entitled to consider in determining whether the defendant was a person of ordinary intelligence and was not a person of ordinary education.

sobre muestras elegidas al azar comprobaron que no se había perdido el N adicionado por cuanto se recuperó cuantitativamente.

La volatilización es dependiente del pH del suelo, produciéndose las mayores pérdidas en medios alcalinos (60, 87, 114). Por tanto una de las causas de la no volatilización en los suelos estudiados se ría su acidez, aunque no podría aceptarse como determinante absoluta porque hay estudios que señalan pérdidas gaseosas de  $\text{NH}_3$  en suelos ácidos (19, 48, 104). Por esto es necesario buscar algunas otras causas, en unión a la reacción ácida del suelo, que expliquen la falta de volatilización. Una de ellas sería un exceso de iones  $\text{H}^+$  que permitan, como dice Mortland (97) la retención del  $\text{NH}_4^+$  formado ( $\text{NH}_3 + \text{H}^+ \rightleftharpoons \text{NH}_4^+$ ) por los materiales arcillosos y la materia orgánica. Es probable que en estos suelos, de alta capacidad de retención de agua, se presente una acción de solubilización del  $\text{NH}_3$ , efecto que es anotado por Parr y Papendick (103). Esto es válido mientras, como ocurrió en las condiciones de laboratorio, se impida la evaporación del agua. Por otra parte las pérdidas de  $\text{NH}_3$  disminuyen al aumentar la capacidad de intercambio catiónico (78, 119) que en los suelos estudiados es considerable.

...the ...

...the ...

...the ...

...the ...

...the ...

...the ...

...the ...

...the ...

...the ...

...the ...

...the ...

...the ...

...the ...

...the ...

...the ...

...the ...

...the ...

...the ...

...the ...

## 6. CONCLUSIONES

De los resultados del presente estudio se derivan las siguientes conclusiones:

1. De las condiciones de cobertura; bosque, cultivo y pradera, es esta última la que más favorece la concentración de N, especialmente retenido en forma de  $N-NH_4^+$ , debido a que la materia orgánica de la pradera presenta los mayores indicios de humificación y por tanto de reactividad.
2. La condición de cobertura vegetal influye más en las fracciones y concentraciones de N que las series de suelos estudiadas.
3. El N total como indicador del N disponible para las plantas no ofrece garantía. El  $N-NH_4^+$  intercambiable, por comprender el N localizado en posiciones de cambio más el N mineralizado, proporciona mejor información sobre el estado de asequibilidad.
4. El  $N-NH_4^+$  liberado por hidrólisis proviene de las amidas y de la desaminación del N proteínico.
5. Los porcentajes de aminoácidos encontrados son altos (44% en promedio) lo cual lleva a la conclusión de que el N-orgánico de los suelos estudiados es activo y por tanto de fácil mineralización.
6. El contenido de N inorgánico de los suelos es muy bajo (3% del N-total). Esto se atribuye a su desplazamiento por el aluminio y/o a la reacción del  $N-NH_4^+$  con radicales orgánicos.

Mathematical Induction

Let  $P(n)$  be the statement that  $1 + 2 + \dots + n = \frac{n(n+1)}{2}$ . We will prove that  $P(n)$  is true for all natural numbers  $n$  by using mathematical induction.

**Base Case:** For  $n = 1$ ,  $P(1)$  is  $1 = \frac{1(1+1)}{2} = 1$ , which is true.

**Inductive Step:** Assume  $P(k)$  is true for some natural number  $k$ . We need to show that  $P(k+1)$  is true.  $P(k+1)$  is  $1 + 2 + \dots + (k+1) = \frac{(k+1)(k+1+1)}{2} = \frac{(k+1)(k+2)}{2}$ . We know from the inductive hypothesis that  $1 + 2 + \dots + k = \frac{k(k+1)}{2}$ . Adding  $(k+1)$  to both sides of this equation gives  $1 + 2 + \dots + k + (k+1) = \frac{k(k+1)}{2} + (k+1)$ . The left side is  $1 + 2 + \dots + (k+1)$ . The right side is  $\frac{k(k+1)}{2} + \frac{2(k+1)}{2} = \frac{k(k+1) + 2(k+1)}{2} = \frac{(k+1)(k+2)}{2}$ . Therefore,  $1 + 2 + \dots + (k+1) = \frac{(k+1)(k+2)}{2}$ , which is  $P(k+1)$ . Thus,  $P(k+1)$  is true.

By the principle of mathematical induction,  $P(n)$  is true for all natural numbers  $n$ .



7. La acumulación de  $N-NH_4^+$  en los suelos de pradera señala el dominio de condiciones anaeróbica (reductoras) debido a la gran masa de raíces. Los suelos bajo cultivo propician condiciones aeróbicas (oxidantes) demostrado por la acumulación de  $N-NO_3^-$ ; los suelos de bosque presentan condiciones intermedias.
8. No se encontraron pérdidas de  $NH_3$  por volatilización en ningún caso. Se considera que las causas que impidieron la volatilización fueron: reacción ácida de los suelos; retención del  $NH_4^+$  formado por los materiales orgánicos y fracción arcillosa; solubilización del  $NH_3$  en agua; la elevada capacidad de intercambio catiónico de estos suelos.

Para futuros trabajos se aconseja:

- a) introducir la determinación del  $N-NH_4^+$  intercambiable en los análisis de diagnóstico de fertilidad de suelos,
- b) sustituir la metodología analítica de microdifusión de  $N-NH_4^+$  y  $N-NO_3^-$  por la microdestilación de una misma alícuota, por ser mucho más rápida y de igual eficiencia, e
- c) insistir en la determinación de los aminoácidos por ser el compuesto orgánico que da la pauta de la producción de  $N-NH_4^+$  y  $N-NO_3^-$  disponible para las plantas.



## 7. RESUMEN

Las dos series de suelos, Colorado y La Margot (Inceptisol, Tropepts, Dystropepts, Typic Dystropepts, veryfine, mixed isohyperthermic e Inceptisol, Tropepts, Dystropepts, Typic Dystropepts, fine, mixed, Isohyperthermic respectivamente) usadas en esta investigación están localizadas en terrenos del IICA-CTEI en Turrialba, Costa Rica. El área corresponde al bosque subtropical muy húmedo, con una altitud comprendida entre los 580 y 990 m sobre el nivel del mar, con una temperatura promedio de 22,7°C y 2682,5 mm de precipitación por año.

En todas las condiciones estudiadas el N total estuvo constituido en casi su totalidad por el N orgánico (97% del N total). El estudio ha demostrado que entre el 33 y el 60% del N total (promedio 44%) está en forma de aminoácido y alrededor del 2% en combinaciones de amino azúcares. Ambos N-total y N-orgánico muestran la más alta concentración en suelos bajo pradera. Por el contrario el  $\text{N-NH}_4^+$  inorgánico total es bajo (3% del N-total), presumiblemente debido a la presencia de aluminio en las posiciones interlaminares y a la reacción del  $\text{N-NH}_4^+$  con sustancias fenólicas y sus derivados. El  $\text{N-NH}_4^+$  total hidrolizable parece que se deriva de las amidas (N-amídico), de la deaminación de los aminoácidos y de otros compuestos nitrogenados tales como el  $\text{N-NH}_4^+$  fijo.

Los resultados estadísticos demostraron que el porcentaje de asociación entre el N-total y el  $\text{N-NH}_4^+$  intercambiable es bajo. Esto está indicando que al valorar la asequibilidad del N basada en la determinación del N total es insatisfactoria. La alta asociación



encontrada entre  $N-NH_4^+$  hidrolizable y el N-total hidrolizado fue interpretado como indicativo de una estable relación amido-N: amino-ácidos: N-húmico en los compuestos orgánicos estudiados.

En todas las condiciones estudiadas la acumulación del  $N-NH_4^+$  fue más alta que la de  $N-NO_3^-$ , siendo esto más notorio bajo pradera debido a las condiciones de reducción (anaeróbicas) desarrolladas por la concentración de materiales radiculares.

Un experimento fue llevado para determinar la volatilización del  $NH_3$ . No se detectaron pérdidas probablemente por la reacción ácida del suelo, la sorción del  $NH_3$  por los coloides orgánicos o inorgánicos y la disolución del  $NH_3$  en el agua del suelo.

The first part of the document discusses the importance of maintaining accurate records of all transactions and activities. It emphasizes the need for transparency and accountability in financial reporting. The second part details the various methods used to collect and analyze data, including surveys, interviews, and focus groups. The third part presents the findings of the study, highlighting key trends and insights. Finally, the document concludes with a series of recommendations for future research and practice.

7a. SUMMARY

The two soil series, Colorado and La Margot (Inceptisol, Tropepts, Dystropepts, Typic Dystropepts, very fine, mixed, isohyperthermic and Inceptisol, Tropepts, Dystropepts, Typic Dystropepts, fine, mixed, isohyperthermic, respectively) used in this investigation are located in the fields of the IICA-CTEI, Turrialba, Costa Rica. This area which belongs to a very humid subtropical forest, and lies between 580 and 990 m over sea level and the mean average temperature and mean average rainfall are 22,7°C and 2682,5 mm per year respectively.

Under all conditions studied, total-N accounted almost as organic-N (97% of total-N). The study has shown that between 33 and 60% (average 44%) of the total-N is in bound amino acids and about 2% is in combined amino-sugars. Both total and organic-N show the highest concentrations in soils under prairie. On the other hand, total inorganic  $\text{NH}_4^+$ -N is low (3% of total-N), presumably due to the presence of aluminium in the interlayers positions and the  $\text{NH}_4^+$ -N reactions with phenolic substances and their derivatives. The total hydrolyzable  $\text{NH}_4^+$ -N seems to be released from amides (amide-N), deamination of amino acids, and other N-compounds such as fixed  $\text{NH}_4^+$ -N.

Statistical analysis have shown that the percentage of association between total-N and exchangeable  $\text{NH}_4^+$ -N is low, indicating that to assess the availability of N based on the total-N determination is unsatisfactory. The high association found between hydrolyzable





$\text{NH}_4^+$ -N and total hydrolizable  $\text{NH}_4^+$  was interpreted as indicative of a stable ratio amide-N: amino-acids: humic-N in the organic compounds of soils studied.

Under all conditions studied, mineralized  $\text{NH}_4^+$ -N accumulation was higher than that of  $\text{NO}_3^-$ -N, this being more noticeable under prairie due the reduction conditions developed by the root materials concentration.

An experiment was carried out to determine the  $\text{NH}_3$  volatilization. No losses were detected probably due to low soil pH (acid), the  $\text{NH}_3$  sorption by organic and inorganic colloids and the  $\text{NH}_3$  dissolution in the soil water.

The first part of the report discusses the current state of the
 economy and the impact of the recession. It notes that the economy
 has been in a state of recession since late 2007, with a
 significant decline in GDP and a rise in unemployment. The report
 also discusses the impact of the recession on various sectors,
 including housing, manufacturing, and services.

The second part of the report discusses the impact of the recession
 on the financial system. It notes that the recession has led to a
 loss of confidence in the financial system, a decline in
 investment, and a rise in risk aversion. The report also
 discusses the impact of the recession on the banking system,
 including a decline in deposits and a rise in non-performing
 assets.

The third part of the report discusses the impact of the recession
 on the labor market. It notes that the recession has led to a
 decline in employment, a rise in unemployment, and a decline in
 wages. The report also discusses the impact of the recession on
 the labor force participation rate and the duration of unemployment.

The fourth part of the report discusses the impact of the recession
 on the housing market. It notes that the recession has led to a
 decline in housing prices, a rise in foreclosures, and a decline
 in new housing starts. The report also discusses the impact of
 the recession on the rental market and the impact of the
 recession on the construction industry.

The fifth part of the report discusses the impact of the recession
 on the manufacturing industry. It notes that the recession has
 led to a decline in manufacturing output, a rise in
 manufacturing unemployment, and a decline in manufacturing
 investment. The report also discusses the impact of the
 recession on the manufacturing sector's contribution to GDP.

The sixth part of the report discusses the impact of the recession
 on the services sector. It notes that the recession has led to a
 decline in services output, a rise in services unemployment,
 and a decline in services investment. The report also
 discusses the impact of the recession on the services sector's
 contribution to GDP.

The seventh part of the report discusses the impact of the
 recession on the government budget. It notes that the recession
 has led to a decline in government revenue and a rise in
 government spending. The report also discusses the impact of
 the recession on the government's budget deficit and the impact
 of the recession on the government's debt.

The eighth part of the report discusses the impact of the
 recession on the international trade. It notes that the
 recession has led to a decline in exports and a rise in
 imports. The report also discusses the impact of the
 recession on the trade balance and the impact of the
 recession on the international trade system.

The ninth part of the report discusses the impact of the
 recession on the environment. It notes that the recession has
 led to a decline in environmental spending and a rise in
 environmental degradation. The report also discusses the
 impact of the recession on the environment's contribution to
 GDP.

The tenth part of the report discusses the impact of the
 recession on the social welfare system. It notes that the
 recession has led to a decline in social welfare spending and
 a rise in social welfare needs. The report also discusses the
 impact of the recession on the social welfare system's
 contribution to GDP.

## 8. LITERATURA CITADA

1. ADAMS, R. y STEVENSON, F. J. Ammonium sorption and release from rocks and mineral. Soil Science Society of America. Proceeding 28:345-351. 1964.
2. AGUIRRE, V. Estudio de los suelos del área del Centro de Enseñanza e Investigación. Tesis Mag. Sc. Turrialba, IICA, 1971. 139 p.
3. ALEXANDER, M. Introduction to soil microbiology. New York, Wiley, 1964. 472 p.
4. ALLISON, F. E. The enigma of soil nitrogen balance sheets. Advances in Agronomy 7:213-250. 1955.
5. \_\_\_\_\_. Losses of gaseous nitrogen from soil by chemical mechanisms involving nitrous acid and nitrites. Soil Science 96:404-409. 1963.
6. \_\_\_\_\_, KEFAUVER, M. y ROLLER, E. M. Ammonium fixation in soils. Soil Science Society of America Proceeding 17: 107-110. 1953.
7. ANDERSON, J. H. Studies on the oxidation of ammonia by nitrosomonas. Biochemical Journal 95:688-698. 1965.
8. ANGULO, F., NAVAS, L. R. y VILLAMIL, A. Fraccionamiento del nitrógeno, fósforo y potasio en el piso tropical del Departamento de Nariño, llanura del Pacífico. Tesis Ing. Agr. Pasto, Universidad de Nariño, 1970. 116 p.
9. AOMINE, S. The fixation of ammonium in soils. I. Ammonium fixation of some soils in Southeastern provinces of Japan 23:83-87. 1957. (Original no consultado; compendiado en Soils and Fertilizers 15:1569. 1952.
10. \_\_\_\_\_ y KOVAYASHI, I. Effects of allophanic clays on the enzymatic activity of protease. Soil Science and Plant Nutrition 10:28-32. 1964.
11. BARSHAD, I. Cation exchange in micaceous minerals. I. Repleasability of the interlayer cations of vermiculite with ammonium and potassium ions. Soil Science 77:463-477. 1954.
12. BESOAIN, M. E. Mineralogía de arcillas de algunos suelos volcánicos de Costa Rica. In Panel de suelos volcánicos de América. Pasto, Colombia, junio 18-24, 1972. 2do. Trabajos. IICA, Universidad de Nariño. (en prensa).

1. The first part of the document discusses the importance of maintaining accurate records of all transactions and activities. It emphasizes that proper record-keeping is essential for transparency and accountability, particularly in the context of public administration and financial management.

2. The second part of the document outlines the various methods and tools used for data collection and analysis. It highlights the need for standardized procedures to ensure the reliability and validity of the information gathered.

3. The third part of the document focuses on the role of technology in modern data management. It discusses how digital tools and software can streamline processes, reduce errors, and improve the efficiency of data handling.

4. The fourth part of the document addresses the challenges associated with data security and privacy. It stresses the importance of implementing robust security measures to protect sensitive information from unauthorized access and breaches.

5. The fifth part of the document explores the ethical considerations surrounding data collection and use. It discusses the need for transparency, informed consent, and the protection of individual rights in the digital age.

6. The sixth part of the document provides a detailed overview of the data analysis process. It covers various statistical and analytical techniques used to interpret complex data sets and extract meaningful insights.

7. The seventh part of the document discusses the importance of data visualization in communicating findings. It highlights how charts, graphs, and other visual tools can make complex data more accessible and understandable for a wider audience.

8. The eighth part of the document focuses on the integration of data into decision-making processes. It emphasizes the role of data-driven insights in identifying trends, assessing risks, and informing strategic planning.

9. The ninth part of the document addresses the future of data management and analysis. It discusses emerging technologies and trends that are expected to shape the data landscape in the coming years.

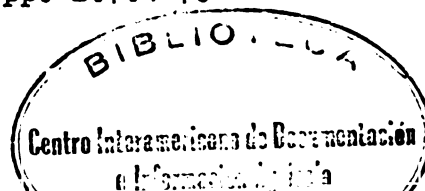
10. The tenth part of the document concludes with a summary of the key points discussed throughout the document. It reiterates the importance of data in driving progress and the need for continuous learning and adaptation in the field.

11. The eleventh part of the document provides a list of references and sources used in the document. It includes books, articles, and online resources that provide further information on the topics discussed.

12. The twelfth part of the document contains a glossary of key terms and definitions. This section is designed to help readers understand the terminology used throughout the document and ensure clarity in their interpretation.

13. The final part of the document is a concluding statement that expresses the author's hope that the document will provide valuable insights and practical guidance to anyone interested in the field of data management and analysis.

13. BIRCH, H. F. Further observations in humus decomposition and nitrification. *Plant and Soil* 11:262-286. 1959.
14. \_\_\_\_\_ y FRIEND, M. T. The organic matter and nitrogen status of East African soils. *Soil Science* 7:156-177. 1956.
15. BLASCO, M. Studies of some aspects of nitrogen in the soils of Colombia. Ph.D. Thesis. University of London, 1966. 311 p.
16. \_\_\_\_\_. Bioquímica del nitrógeno. In \_\_\_\_\_. *Microbiología del suelo*. Turrialba, IICA, 1970. pp. 126-176.
17. \_\_\_\_\_ y CORNFIELD, A. H. Fixation of added ammonium and nitrification of fixed ammonium in soils clay. *Journal of the Science of Food and Agriculture* 17:481-484. 1966.
18. \_\_\_\_\_ y CORNFIELD, A. H. Stimulation of nitrification following temporary acidification. *Nature* 210:1187-1188. 1966.
19. \_\_\_\_\_ y CORNFIELD, A. H. Volatilization of nitrogen as ammonia from acid soils. *Nature* 212:1279. 1966.
20. \_\_\_\_\_ y CORNFIELD, A. H. Comparación de diferentes extractantes para determinar el  $\text{NH}_4^+$  intercambiable en los suelos del Valle del Cauca. *Acta Agronómica (Colombia)* 17:1-12. 1967.
21. \_\_\_\_\_ y CORNFIELD, A. H. Effect of soil moisture content during incubation on the nitrogen mineralizing characteristics of the soils of Colombia. *Geoderma* 1:19-25. 1967.
22. \_\_\_\_\_ y CORNFIELD, A. H.  $\text{NH}_3\text{-N}$ ,  $\text{NO}_3\text{-N}$  y N-mineral en suelos del Valle del Cauca, con y sin adición de  $\text{CO}_2$  y producción de  $\text{CO}_2$ . *Acta Agronómica (Colombia)* 17:55-61. 1967.
23. \_\_\_\_\_, ROMO, L. F., BASTIDAS, O. O. y CAICEDO, V. A. Formas de nitrógeno en los suelos volcánicos de Sibundoy, vertiente Andina del Amazonas Colombiano. *Anales de Edafología y Agrobiología* 30:261-269. 1971.
24. BOON, B. y LAUDELOUT, H. Kinetics of nitrite oxidation by nitrobacter winogradsky. *Biochemical Journal* 85:440-447. 1962.
25. BORNEMISZA, E. y PINEDA, R. Minerales amorfos y mineralización de nitrógeno en suelos derivados de cenizas volcánicas. In *Panel sobre Suelos Derivados de Cenizas Volcánicas de América Latina*. Turrialba, Costa Rica, julio 6-13, 1969. Trabajos. Turrialba, IICA, 1969. pp. B.7.1-7.



1. The first part of the report deals with the general situation of the country and the position of the various groups of the population.

2. The second part of the report deals with the economic situation of the country and the position of the various groups of the population.

3. The third part of the report deals with the social situation of the country and the position of the various groups of the population.

4. The fourth part of the report deals with the cultural situation of the country and the position of the various groups of the population.

5. The fifth part of the report deals with the political situation of the country and the position of the various groups of the population.

6. The sixth part of the report deals with the international situation of the country and the position of the various groups of the population.

7. The seventh part of the report deals with the future prospects of the country and the position of the various groups of the population.

8. The eighth part of the report deals with the conclusion of the report and the position of the various groups of the population.

9. The ninth part of the report deals with the appendix of the report and the position of the various groups of the population.

10. The tenth part of the report deals with the bibliography of the report and the position of the various groups of the population.

11. The eleventh part of the report deals with the index of the report and the position of the various groups of the population.

12. The twelfth part of the report deals with the list of figures and the position of the various groups of the population.

13. The thirteenth part of the report deals with the list of tables and the position of the various groups of the population.

14. The fourteenth part of the report deals with the list of references and the position of the various groups of the population.

26. BRAR, S. S. y GIDDENS, J. Inhibition of nitrification in Bladen Grassland soil. Soil Science Society of America Proceedings 32:821-823. 1968.
27. BRAY, R. J. y GORHAN, E. Litter production in forest of world. Advances in Ecological Research 2:101-159. 1964.
28. BREMNER, J. M. Studies on soil organic matter Part I. The chemical nature of soil organic nitrogen. Journal of Agricultural Science 39:183-193. 1949.
29. \_\_\_\_\_. The amino-acid composition of the protein material in soil. Biochemical Journal 47:538-542. 1950.
30. \_\_\_\_\_. Amino-acid in soil. Nature 165:367. 1951.
31. \_\_\_\_\_. The nature of soil nitrogen complexes. Journal of the Science of Food and Agriculture 3:497-500. 1952.
32. \_\_\_\_\_. Determination of ammonia and nitrate in soil. Journal of Agricultural Science 46:320-328. 1955.
33. \_\_\_\_\_. Determination of fixed ammonium in soil. Journal of Agricultural Science 52:147-160. 1959.
34. \_\_\_\_\_. Inorganic forms of nitrogen. In Black, C. A., ed. Methods of soil analysis. Madison, Wisconsin, American Society of Agronomy, 1965. pp. 1179-1237.
35. \_\_\_\_\_. Organic forms of nitrogen. In Black, C. A., ed. Methods of soils analysis. Madison, Wisconsin, American Society of Agronomy, 1965. v. 2, pp. 1238-1255.
36. \_\_\_\_\_. Total nitrogen. In Black, C. A., ed. Methods of soil analysis. Madison, Wisconsin, American Society of Agronomy, 1965. pp. 1149-1178.
37. \_\_\_\_\_. Nitrogenous compounds. In McLaren, A. D. y Peterson, G. H. Soil Biochemistry. New York, De Kker, 1967. pp. 19-66.
38. \_\_\_\_\_ y NELSON, D. W. Chemical decomposition of nitrite in soils. In International Congress of Soil Science. 9th. Adelaide, Australia, 1968. Transactions. Sydney, Australia, International Society of Soil Science, 1968. v. 2, pp. 495-503.
39. \_\_\_\_\_ y SHAW, K. Studies on the estimation and decomposition of amino sugars in soil. Journal of Agricultural Science 44:152-159. 1954.

1. The first part of the document discusses the importance of maintaining accurate records of all transactions and activities. It emphasizes that this is crucial for ensuring transparency and accountability in the organization's operations.

2. The second part of the document outlines the various methods and tools used to collect and analyze data. It highlights the need for consistent and reliable data collection processes to support effective decision-making.

3. The third part of the document focuses on the role of technology in data management and analysis. It discusses how modern software solutions can streamline data collection, storage, and reporting, thereby improving efficiency and accuracy.

4. The fourth part of the document addresses the challenges associated with data management, such as data quality, security, and privacy. It provides strategies to mitigate these risks and ensure that data is used responsibly and ethically.

5. The fifth part of the document discusses the importance of data governance and the establishment of clear policies and procedures. It stresses that a strong governance framework is essential for maintaining the integrity and reliability of the organization's data assets.

6. The sixth part of the document explores the role of data in driving innovation and growth. It highlights how data-driven insights can identify new market opportunities, optimize existing products, and improve customer experiences.

7. The seventh part of the document discusses the importance of data literacy and training for all employees. It emphasizes that having a data-driven culture is essential for maximizing the value of the organization's data resources.

8. The eighth part of the document provides a summary of the key findings and recommendations. It reiterates the importance of a comprehensive data management strategy and the need for ongoing monitoring and improvement.

9. The ninth part of the document includes a list of references and sources used in the research. It provides a clear and concise way to cite the information and acknowledge the contributions of other researchers in the field.

10. The tenth part of the document is a conclusion that summarizes the overall message of the report. It emphasizes the need for a proactive and data-driven approach to organizational management and the potential for significant benefits from effective data management.

11. The eleventh part of the document is an appendix that provides additional information and data to support the main findings of the report. It includes detailed tables, charts, and supplementary text that are not included in the main body of the document.

12. The twelfth part of the document is a glossary of terms used throughout the report. It provides clear and concise definitions for key concepts and terminology, ensuring that all readers have a common understanding of the language used in the document.

13. The thirteenth part of the document is a list of abbreviations and acronyms used in the report. It provides a clear and concise way to define these terms and ensure that they are understood consistently throughout the document.

14. The fourteenth part of the document is a list of figures and tables included in the report. It provides a clear and concise way to identify and describe each figure and table, ensuring that they are easily accessible and understood by all readers.

15. The fifteenth part of the document is a list of references and sources used in the research. It provides a clear and concise way to cite the information and acknowledge the contributions of other researchers in the field.

16. The sixteenth part of the document is a list of appendices and supplementary materials. It provides a clear and concise way to identify and describe each appendix and supplementary material, ensuring that they are easily accessible and understood by all readers.

17. The seventeenth part of the document is a list of figures and tables included in the report. It provides a clear and concise way to identify and describe each figure and table, ensuring that they are easily accessible and understood by all readers.

18. The eighteenth part of the document is a list of references and sources used in the research. It provides a clear and concise way to cite the information and acknowledge the contributions of other researchers in the field.



40. BREMNER, J. M. y SHAW, K. Denitrification in soil. II. Factors affecting denitrification. *Journal of Agricultural Science* 51:40-52. 1958.
41. BROADBENT, F. E., JACKMAN, R. H. y McNICOLL, J. Mineralization of carbon and nitrogen in some New Zealand allophanic soil. *Soil Science* 98:118-128. 1964.
42. \_\_\_\_\_ y STEVENSON, F. J. Organic matter interactions. In McVickar, M. H., Martin, W. P., Miles, E. I., Tucker, H. H., eds. *Agricultural anhydrous ammonia. Technology and use.* Memphis, Agricultural Ammonia Institute, 1966. pp. 169-187.
43. BROWN, G. The dioctahedral analogue of vermiculite. *Clay Mineralogical Bulletin* 2:64-70. 1953.
44. \_\_\_\_\_. Soil morphology and mineralogy. A qualitative study of some gleyed from North-West England. *Journal of Soil Science* 5:145-155. 1954.
45. BUDOWSKI, G. y SCHREUDER, G. F. The climate at Turrialba. *Inter-American Institute of Agricultural Sciences. Communications from Turrialba no. 68.* 1961. 19 p.
46. BURGE, W. D. y BROADBENT, F. E. Fixation of ammonia by organic soils. *Soil Science Society of America Proceedings* 25:199-204. 1961.
47. CLINE, M. G. Methods of collection and preparing soil samples. *Soil Science* 59:3. 1945.
48. CORDOBA, H., MELO, A. y PRIETO, V. Lixiviación y volatilización del nitrógeno en algunos suelos del Departamento de Nariño. *Tesis Ing. Agr. Pasto, Universidad de Nariño, 1970.* 70 p.
49. CORNFIELD, A. H. The mineralization of nitrogen of soils during incubation: influence of pH, total nitrogen, and organic carbon content. *Journal of the Science of Food and Agriculture* 3:343-349. 1952.
50. \_\_\_\_\_. Effect of 8-years fertilizer treatment on the 'protein-nitrogen' content of four cropped soils. *Journal of the Science of Food and Agriculture* 8:509-511. 1957.
51. \_\_\_\_\_. Mineralization of organic nitrogen compounds in soils as related to soil pH. *Journal of the Science of Food and Agriculture* 10:27-28. 1959.
52. COSTA RICA. INSTITUTO GEOGRAFICO. *Mapa topográfico de Tucurrique.* San José, 1963. Escala 1:50.000.

1. The first part of the document discusses the importance of maintaining accurate records of all transactions. It emphasizes that proper record-keeping is essential for the integrity of the financial system and for the ability to detect and prevent fraud.

2. The second part of the document outlines the specific requirements for record-keeping, including the need to maintain original documents and to keep copies of all transactions. It also discusses the importance of regular audits and the need to ensure that all records are up-to-date and accurate.

3. The third part of the document discusses the consequences of failing to maintain accurate records, including the potential for financial loss and the risk of legal action. It also discusses the importance of training staff on proper record-keeping procedures and the need to ensure that all staff are aware of the importance of accurate records.

4. The fourth part of the document discusses the importance of maintaining accurate records for the purpose of tax reporting. It emphasizes that accurate records are essential for the preparation of tax returns and for the detection of tax evasion.

5. The fifth part of the document discusses the importance of maintaining accurate records for the purpose of financial reporting. It emphasizes that accurate records are essential for the preparation of financial statements and for the detection of financial misstatements.

6. The sixth part of the document discusses the importance of maintaining accurate records for the purpose of internal control. It emphasizes that accurate records are essential for the detection and prevention of internal control weaknesses and for the improvement of the overall financial system.

7. The seventh part of the document discusses the importance of maintaining accurate records for the purpose of legal compliance. It emphasizes that accurate records are essential for the detection and prevention of legal violations and for the protection of the organization's interests.

8. The eighth part of the document discusses the importance of maintaining accurate records for the purpose of risk management. It emphasizes that accurate records are essential for the identification and assessment of risks and for the development of effective risk management strategies.

9. The ninth part of the document discusses the importance of maintaining accurate records for the purpose of strategic planning. It emphasizes that accurate records are essential for the development of long-term strategic plans and for the achievement of the organization's goals.

10. The tenth part of the document discusses the importance of maintaining accurate records for the purpose of stakeholder communication. It emphasizes that accurate records are essential for the provision of reliable information to stakeholders and for the building of trust and confidence in the organization.

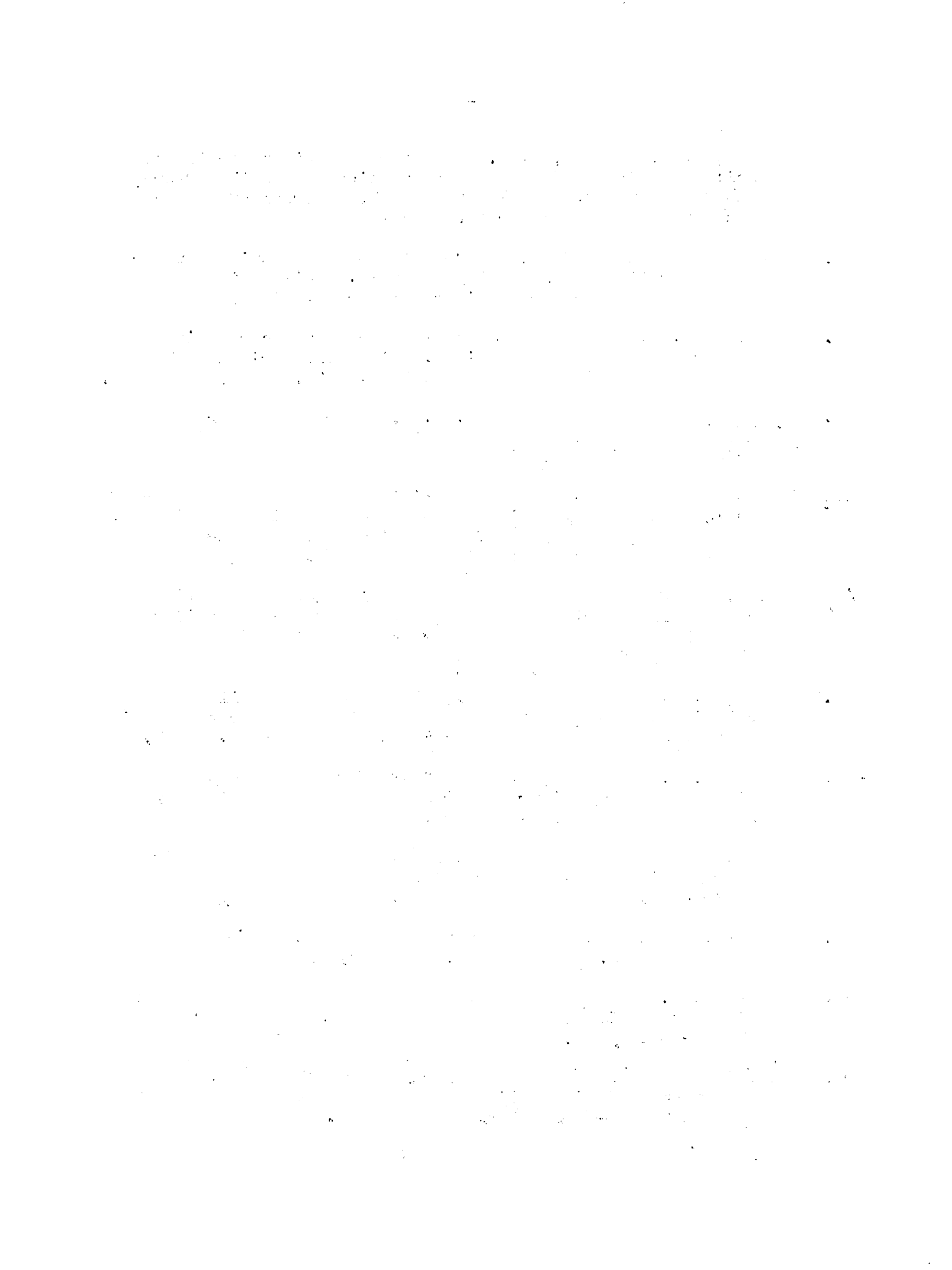
53. CHAMORRO, G. L. A., SANCHEZ, A. J. E. y ZARAMA, R. E. H. Estudio de los elementos nitrógeno, fósforo y potasio en algunos suelos del municipio de Jamundi, Valle del Cauca. Tesis Ing. Agr. Pasto, Universidad de Nariño, 1971. 140 p.
54. CHANDRA, P. Note on the effect of shifting temperatures on nitrification in a loam soil. Canadian Journal of Soil Science 42:314-315. 1962.
55. CHENG, H. G. y KRUTZ, L. T. Chemical distribution of added nitrogen in soils. Soil Science Society of America Proceedings 27:312-316. 1968.
56. DHARIVAL, A. P. S. y STEVENSON, F. J. Determination of fixed ammonium in soils. Soil Science 86:343-349. 1958.
57. DIAZ-ROMEU, R., BALERDI, F. y FASSBENDER, H. W. Contenido de materia orgánica y nitrógeno en suelos de América Central. Turrialba 20(2):185-192. 1970.
58. EKPETE, D. N. y CORNFIELD, A. H. Effects of varying static and changing moisture contents during incubation on ammonia and nitrate levels in soils. Journal of Agriculture Science 66:205-209. 1966.
59. ENSMINGER, L. E. y PEARSON, R. W. Soil nitrogen. Advances in Agronomy 2:81-111. 1950.
60. ERNST, J. W. y MASSEY, H. T. The effect of several factors on volatilization of ammonia formed from urea in soil. Soil Science Society of America Proceedings 24:87-90. 1960.
61. FITTS, J. W. et al. Evaluación de la fertilidad del suelo en la América Latina. Análisis de suelos y plantas. Raleigh, Universidad de Carolina del Norte. Boletín Técnico no. 2. 1965. 63 p.
62. FORSYTHE, W., GAVANDE, S. A. y GONZALEZ, M. A. Propiedades físicas de suelos derivados de cenizas volcánicas considerando algunos suelos de América Latina. In Panel de Suelos Derivados de Cenizas Volcánicas de América Latina. Turrialba, Costa Rica, julio 6-13, 1969. Trabajos. Turrialba, IICA, 1969. pp. B.3.1-7.
63. FRENEY, J. R. An evaluation of naturally occurring fixed ammonium in soils. Journal of Agricultural Science 63: 297-303. 1964.
64. FRIPIAT, J. J. Surface properties of aluminosilicates. In National Conference on Clays and Clay Minerals. 12th. Atlanta, Georgia, Sept. 30-Oct. 2, 1963. Proceedings. New York, Pergamon Press, 1964. pp. 327-358.



65. FUENTES F., R. Comportamiento de la capacidad de intercambio catiónico en algunos suelos ácidos de origen volcánico. Tesis Mag. Sc. Turrialba, Costa Rica, IICA, 1971. 107 p.
66. GAMBOA J., J. J. Dinámica del NPK en el suelo después de cinco fertilizaciones consecutivas. Tesis Mag. Sc. Turrialba, Costa Rica, IICA, 1971. 71 p.
67. GARBOSKY, A. J. y GIAMBAIGI, N. Nitrificación en suelos de Patagonia. Revista Facultad de Agronomía (La Plata, Argentina) 34:103-112. 1958.
68. GASSER, J. K. R., GREENLAND, D. J. y ROWSON, R. A. G. Measurement of losses from fertilizers nitrogen during incubation in acid sandy soils and during subsequent growth of rye-grass, using <sup>15</sup>N labelled fertilizers. Journal of Soil Science 18:289-300. 1967.
69. GERRETSEN, F. C. y HOOPE, H. Nitrogen losses during nitrification and acid sandy soils. Canadian Journal Microbial 3:358-380. 1957.
70. HARDY, F. The soils of I.A.I.A.S. area. Turrialba, Inter-American Institute of Agricultural Sciences. 1960. 76 p. (Mimeo)
71. \_\_\_\_\_. Suelos tropicales. Pedología tropical con énfasis en América. ~~Traducido al español por Rufe Bazán.~~ México, Herrero Hermanos, 1970. 334 p.
72. HARMSEM, G. W. y SCHREVEN, D. A. van. Mineralization of organic nitrogen in soil. Advances in Agronomy 7:299-398. 1955.
73. HASHIMOTO, I. y JACKSON, M. L. Rapid dissolution of allophane and kaolinite-halloysite after dehydration. In National Conference on Clays and Clay Minerals. 7th. Washington, D. C., Oct. 20-23, 1958. Proceedings. New York, Pergamon Press, 1960. pp. 102-113.
74. HILTBOLD, A. E. y ADAMS, F. Effect on soil acidity changes due to applied nitrogen. Soil Science Society of America Proceedings 24:45-47. 1960.
75. HOLDRIDGE, L. R. Mapa ecológico de Costa Rica. Turrialba, Costa Rica, IICA, 1959. Escala 1:1.000.000.
76. IBARRA, N. A. y MELO, C. L. Mineralización del nitrógeno en presencia de: aluminio, hierro, cobre y molibdeno, en algunos suelos de Nariño. Colombia. Tesis Ing. Agr. Pasto, Universidad de Nariño, 1971. 107 p.

- 1. The first part of the document discusses the importance of maintaining accurate records of all transactions.
- 2. It is essential to ensure that all data is entered correctly and consistently.
- 3. Regular audits should be conducted to verify the accuracy of the information.
- 4. The second section covers the various methods used to collect and analyze data.
- 5. These methods include surveys, interviews, and focus groups.
- 6. Each method has its own strengths and weaknesses, and they should be used in combination.
- 7. The third part of the document describes the process of data analysis.
- 8. This involves identifying patterns, trends, and correlations in the data.
- 9. Statistical tools and software can be used to assist in this process.
- 10. The final section discusses the importance of reporting the results of the analysis.
- 11. Clear and concise reports are essential for communicating findings to stakeholders.
- 12. The report should include a summary of the key findings and recommendations.
- 13. It should also provide a detailed explanation of the methods used and the limitations of the study.
- 14. The document concludes by emphasizing the need for ongoing monitoring and evaluation.
- 15. This ensures that the data remains up-to-date and relevant for decision-making.

77. JACKSON, M. L. y CHANG, S. G. Anhydrous ammonia retention by soils as influenced by depth of application, soil texture, moisture content, pH value and tilth. *Journal of America Society Agronomy* 39:623-633. 1947.
78. JAMES, D. W. y HARWARD, M. E. Competition of ammonia an water for adsorption sites on clay minerals. *Soils Science Society of America Proceedings* 28:636-640. 1964.
79. JENNY, H. A. A. Comparison of soil nitrogen and carbon in Tropical and temperate regions. Missouri. Agricultural Experiment Station. *Research Bulletin* 765. 1961. pp. 5-31.
80.           , BINGHAM, F. y PADILLA, S. B. Nitrogen and organic matter contend of ecuatorial soils of Colombia. *Soil Science* 66:173-186. 1948.
81. JUSTICE, J. K. y SMITH, E. L. Nitrification of ammonium sulphate in calcareous soil as influenced by combination of moisture, temperature, and levels of added nitrogen. *Soil Science Society of America Proceedings* 26:246-250. 1960.
82. KAI, H. y HARADA, T. Studies on the environmental conditions controlling nitrification in soil. II. Effect of soil clay minerals on the rate of nitrification. *Soil Science and Plant Nutrition* 15:1-10. 1969.
83. KEELER, R. F. y MURTENSEN, J. L. Biosynthesis of soil Polysaccharides. II. Glucose and alfalfa tissue substrates. *Soil Science Society of America Proceedings* 27:156-160. 1963.
84. KEENEY, D. R. y BREMNER, J. M. Effect of cultivation on the nitrogen distribution in soils. *Soil Science Society of America Proceedings* 28:653-656. 1964.
85. KOJIMA, T. Soil organic nitrogen. I. Nature of the organic nitrogen in a muck soil from Genoveva. *Soil Science* 64:157-165. 1947.
86. KONONOVA, N. M. *Soil organic matter*. 2nd. ed. Oxford, Pergamon Press, 1967. 544 p.
87. KRESGE, C. B. y SATCHELL, D. P. Gaseosus loss of ammonia from nitrogen fertilizers applied to soil. *Agronomy Journal* 52:104-107. 1960.
88. LEES, H. y SIMPSON, J. R. The biochemistry of nitrifying organisms. Nitrite oxidation by *Nitrobacter*. *Biochemical Journal* 65:297-305. 1957.





89. LYON, T. L. y BUCKMAN, H. O. Edafología. México, Editorial Continental, 1958. 479 p.
90. MARTIN, J. P. CHAPMAN, H. D. Volatilization of ammonia from surface fertilized soils. Soil Science 71:25-34. 1951.
91. MIKAMI, D. T. y KANEIRO, Y. Native fixed ammonium in Hawaiian soil. Soil Science Society of America Proceedings 32: 481-485. 1958.
92. MOLINA, C. y BLASCO, M. El nitrógeno en los suelos derivados de cenizas volcánicas del Altiplano de Pasto, Colombia. Turrialba 20:288-292. 1970.
93. MOORE, A. W. y AYEKE, C. A. H F-extractable ammonium nitrogen in four Nigerian soil. Soil Science 99:335-338. 1965.
94. MORTLAND, M. M. Adsorption of ammonia by clays and muck. Soil Science 80:11-18. 1955.
95. \_\_\_\_\_. Reactions of ammonia in soils. Advances in Agronomy 10:325-348. 1958.
96. MÜLLER, L. Un aparato micro-Kjeldahl simple para análisis rutinarios rápidos de materias vegetales. Turrialba 11:17-25. 1961.
97. MUMBRUM, L. de y CHESTERS, G. Isolation and characterization of some soil allophanes. Soil Science Society of America Proceedings 28:355-359. 1964.
98. NÖMMIK, H. Fixation and defixation of ammonium in soils. Acta Agriculturae Scandinavica 7:395-436. 1957.
99. \_\_\_\_\_ y NILSSON, K. O. Nitrification and movement of anhydrous ammonia in soil. Acta Agriculturae Scandinavica 13:371-390. 1963.
100. NORRISH, K. The swelling of montmorillonite. Faraday Discussion Society 18:120-134. 1954.
101. NYBORG, G. Fixation of gaseous ammonia of soils. Soil Science 107:131-136. 1969.
102. OLPHEN, H. van. Rheological phenomene of clay soils in connection with the charge distribution on the micelles. Faraday Discussion Society 11:82-84. 1951.

- 1. The first part of the document discusses the importance of maintaining accurate records of all transactions and activities. This is essential for ensuring transparency and accountability in the organization's operations.
- 2. The second part of the document outlines the various methods used to collect and analyze data. These methods include surveys, interviews, and focus groups, each with its own strengths and limitations.
- 3. The third part of the document describes the process of identifying and measuring key performance indicators (KPIs). This involves selecting metrics that are relevant to the organization's goals and objectives.
- 4. The fourth part of the document discusses the importance of regular communication and reporting. This ensures that all stakeholders are kept informed of the organization's progress and any challenges that may arise.
- 5. The fifth part of the document outlines the various methods used to collect and analyze data. These methods include surveys, interviews, and focus groups, each with its own strengths and limitations.
- 6. The sixth part of the document describes the process of identifying and measuring key performance indicators (KPIs). This involves selecting metrics that are relevant to the organization's goals and objectives.
- 7. The seventh part of the document discusses the importance of regular communication and reporting. This ensures that all stakeholders are kept informed of the organization's progress and any challenges that may arise.
- 8. The eighth part of the document outlines the various methods used to collect and analyze data. These methods include surveys, interviews, and focus groups, each with its own strengths and limitations.
- 9. The ninth part of the document describes the process of identifying and measuring key performance indicators (KPIs). This involves selecting metrics that are relevant to the organization's goals and objectives.
- 10. The tenth part of the document discusses the importance of regular communication and reporting. This ensures that all stakeholders are kept informed of the organization's progress and any challenges that may arise.

103. PARR, F. J. y PAPENDICK, I. R. Retention of ammonia in soils. In McVickar, M. H., Martin, W. P., Miles, E. I., Tucker, H. H., eds. Agricultural anhydrous ammonia, technology and use. Memphis, Agricultural Ammonia Institute, 1966. pp. 213-236.
104. PLESSIS, M. C. F. du y KROONTJE, W. The relationship between pH and ammonia equilibria in soil. Soil Science Society of America Proceedings 28:751-754. 1964.
105. PORTER, L. K., STEWART, B. A. y HAAS, H. J. Effects of long-time cropping on hidrolizable organic nitrogen fraction in some great plains soils. Soil Science Society of America Proceedings 28:368-370.
106. PRAAG, H. van y MANIL, B. Observations sur le fractionnement de l'azote dans quelques sols bruns et acides des forêts de l'ardenne. Science du Sol no. 1:65-87. 1966.
107. REUSS, J. O. y SMITH, R. L. Chemicals reactions on nitrites in acids soils. Soil Science Society of America Proceedings 29:267-270. 1965.
108. RICH, C. I. Aluminum in interlayers of vermiculite. Soil Science Society of America Proceedings 24:26-32. 1960.
109. ROBINSON, J. B. Nitrification in a new Zealand grassland soil. Plant and Soil 19:173-183. 1963.
110. RODRIGUES, G. Fixed ammonium in tropical soils. Journal of Soil Science 5:264-274. 1957.
111. SANDS, F. B. A study of the fertility fo the cocoa and coffee soils of Costa Rica. Ph.D. Thesis. Ithaca, New York, Cornell University, 1954. 153 p.
112. SHAEFER, R., ALCAYAGA, U. A. de y SAN MARTIN, E. Actividades microbianas como un sistema de vegetación del ecosistema en suelos hidromórficos derivados de cenizas volcánicas del sur de Chile. In Panel sobre Suelos Derivados de Cenizas Volcánicas de América Latina, Turrialba, Costa Rica, julio 6-13, 1969. Trabajos. Turrialba, IICA, 1969. pp. B.6.1-11.
113. SILVA, R. A. y SHAEFER, R. Interacción entre materia orgánica y aluminio en un suelo hidromórfico derivado de cenizas volcánicas (Ñadi, sur de Chile). Turrialba 21(2):149-156. 1971.



114. SIMPSON, J. R. Losses of urea nitrogen from the surfaces of pasture soils. In International Congress of Soil Science. 9th. Adelaide, Australia, 1968. Transactions. Sydney, Australia, International Society of Soil Science, 1968. v. 2, pp.459-486.
115. SOHN, J. B. y PEECH, M. Retention and fixation of ammonia by soils. Soil Science 85:1-9. 1958.
116. SOUDEN, F. J. Distribution of amino acids in selected horizons of soil profiles. Soil Science 82:491-496. 1956.
117. \_\_\_\_\_. Investigations on the amounts of hexosamines found in various soils and methods for their determination. Soil Science 88:138-143. 1959.
118. SOULIDES, D. A. y CLARK, F. E. Nitrification in grassland in soils. Soil Science Society of America Proceedings 22: 308-311. 1958.
119. STANLEY, T. A. y SMITH, G. L. Effect of soil moisture and depth of application on retention of anhydrous ammonia. Soil Science Society of America Proceedings 20:557-561. 1971.
120. STEVENSON, F. J. Isolation and identification of some amino-compounds in soils. Soil Science Society of America Proceedings 20:201-204. 1956.
121. \_\_\_\_\_. Distribution of the forms of nitrogen in some profiles. Soil Science Society of America Proceedings 21: 283-287. 1957.
122. \_\_\_\_\_. Investigations of aminopolysaccharides in soils. I. Colorimetric determination of hexosamines in soils hydrolysates. Soil Science 83:113-122. 1957.
123. \_\_\_\_\_. Investigations of aminopolysaccharides in soils. II. Distribution of hexosamines in some soils profiles. Soil Science 84:99-106. 1957.
124. \_\_\_\_\_. Amino acids. In Black, C. A., ed. Methods of soil analysis. Madison, Wisconsin, American Society of Agronomy, 1965. vol. 2, pp. 1437-1451.
125. STEWART, B. A., PORTER, L. K. y JOHNSON, D. D. Immobilization and mineralization of nitrogen in several organic fractions. Soil Science Society of America Proceedings 27:302-304. 1963.

The following information is provided for the purpose of illustrating the format of the information to be provided in the report. The information is not intended to be used as a template for the report.

The information is provided in the form of a table. The table is divided into two columns. The first column contains the name of the person and the second column contains the date of birth.

The information is provided in the form of a table. The table is divided into two columns. The first column contains the name of the person and the second column contains the date of birth.

The information is provided in the form of a table. The table is divided into two columns. The first column contains the name of the person and the second column contains the date of birth.

The information is provided in the form of a table. The table is divided into two columns. The first column contains the name of the person and the second column contains the date of birth.

The information is provided in the form of a table. The table is divided into two columns. The first column contains the name of the person and the second column contains the date of birth.

The information is provided in the form of a table. The table is divided into two columns. The first column contains the name of the person and the second column contains the date of birth.

The information is provided in the form of a table. The table is divided into two columns. The first column contains the name of the person and the second column contains the date of birth.

The information is provided in the form of a table. The table is divided into two columns. The first column contains the name of the person and the second column contains the date of birth.

The information is provided in the form of a table. The table is divided into two columns. The first column contains the name of the person and the second column contains the date of birth.

The information is provided in the form of a table. The table is divided into two columns. The first column contains the name of the person and the second column contains the date of birth.

The information is provided in the form of a table. The table is divided into two columns. The first column contains the name of the person and the second column contains the date of birth.

126. SUDO, T. y NAKAMURA, T. Hissingerite from Japon. American Mineralogist Lancaster 37:618-621. 1952.
127. TAFUR, N. y BLASCO, M. El nitrógeno en los suelos del valle del César. Acta Agronómica (Colombia) 18:7-16. 1968.
128. TAMINI, Y. N., KANEHIRO, Y. y SHERMAN, G. H. Ammonium fixation in amorphus Hawaiian soils. Soil Science 95:426-430. 1963.
129. THERON, J. J. The influence of plant on the mineralization of nitrogen and the maintenance of organic matter in the soil. Journal of Agricultural Science 41:289-292. 1951.
130. TOKUDOME, S. y KANNO, I. Nature of the humus of humic allophane soil in Japan. II. Some physico-chemical properties of humic and fulvic acids. Soil Science and Plant Nutrition 11:1-8. 1965.
131. URBINA, A., SAN MARTIN, E. y SHAEFER, R. La actividad metabólica de algunos grupos fisiológicos de microbios en suelos Nadis de Chile. I. Mineralización del C y N orgánicos en condiciones de laboratorio. Agricultura Técnica (Chile) 29:145-160. 1969.
132. VLASSAK, K. Total soil nitrogen and nitrogen mineralization. Plant and Soil 32:27-32. 1970.
133. WADA, K., INOUE, T. Retention of humic substances derived from rotted clove leaves in soil containing montmorillonite and allophane. Soil Science and Plant Nutrition 13:10-16. 1967.
134. WAGNER, G. H. y MUTATKAR, V. K. Amino components of soil organic matter formed during humification of <sup>14</sup>C glucose. Soil Science Society of America Proceeding 32:683-686. 1968.
135. WAHHAB, A. K. Nitrification of urea and its loss through volatilization of ammonia under different soil conditions. Journal of Agricultural Science 55:47-51. 1960.
136. WALSH, L. M. Native fixed ammonium and fixation of applied ammonium in several Wisconsin soils. Soil Science 20: 84-87. 1959.
137. \_\_\_\_\_ y MURDOCK, J. T. Native fixed ammonium on fixation of applied ammonium in several Wisconsin soils. Soil Science 89:183-193. 1960.





138. WEBER, F. D. y GAYNEY, P. L. Relative sensitivity of nitrifying organisms to hydrogen ions in soils and in solutions. *Soil Science* 94:138-145. 1962.
139. WHITEHEAD, D. C. The role of nitrogen in grassland productivity. Berkshire, Commonwealth Agricultural Bureaux, 1970. 202 p.
140. WILLIAMS, C. H. Nitrogen, sulfur and phosphorus their, interactions and availability. In Jacks, G. V., ed. *Soil chemistry and fertility*. Aberdeen, University Press, 1967. pp. 93-111.
141. YUEN, S. H. y POLLARD, A. G. The determination of nitrogen in agricultural materials by the nessler reagent. I. Preparation of the reagent. *Journal of the Science of Food and Agricultural* 3:441-447. 1952.
142. YOUNG, J. L. Inorganic soil nitrogen and carbon: nitrogen ratios of some Pacific Northwest soils. *Soil Science* 93:397-404. 1962.
143. \_\_\_\_\_ y CATTANI, R. A. Mineral fixation of anhydrous ammonia by air-dry soils. *Soil Science Society of America Proceedings* 26:147-152. 1962.
144. \_\_\_\_\_ y McNEAL, B. L. Ammonia y ammonium reactions with some layers-silicate minerals. *Soil Science Society of America Proceedings* 28:334-339. 1964.

QUESTION 1

1. The following table shows the number of students who achieved different grades in a mathematics examination. The total number of students who took the examination is 100.

Grade	Number of Students
A	15
B	25
C	35
D	15
E	10

2. The following table shows the number of students who achieved different grades in a science examination. The total number of students who took the examination is 120.

Grade	Number of Students
A	10
B	20
C	30
D	25
E	15
F	10

3. The following table shows the number of students who achieved different grades in a history examination. The total number of students who took the examination is 80.

Grade	Number of Students
A	5
B	15
C	25
D	20
E	10
F	15

4. The following table shows the number of students who achieved different grades in a geography examination. The total number of students who took the examination is 90.

Grade	Number of Students
A	8
B	18
C	28
D	22
E	12
F	12

A P E N D I C E

•



Cuadro 1. Características químicas del perfil 10 (serie La Margot, fase normal) Aguirre (2).

Horizonte	Profundidad cm	pH		MO %	C %	N %	C/N	P Disponible ppm
		H <sub>2</sub> O	CaCl <sub>2</sub>					
Ap	0-20	5,3	4,5	6,66	3,84	0,35	11,0	2,15
A <sub>3</sub>	20-40	5,4	4,6	3,34	1,94	0,13	14,9	0,90
BC	40-63	5,3	4,7	2,13	1,23	0,06	20,5	2,20
C <sub>1</sub>	63-98	5,4	4,5	1,53	0,88	0,05	17,6	1,72
C <sub>2</sub>	98-115	5,2	4,4	1,53	0,88	0,04	22,0	2,27

C.I.C.	Bases cambiables				S.B.			Relaciones		
	Ca	Mg	K	Na	Mn	%	K/Na	Ca/Mg	Mg/K	Ca + Mg K
<-----	meq/100 g de suelo ----->									
41,07	4,66	1,49	0,69	0,41	0,09	18,76	1,7	3,1	2,1	8,9
56,68	4,50	1,12	0,13	0,21	0,01	11,29	0,6	4,0	8,6	43,2
46,90	4,22	1,96	0,48	0,22	0,01	14,70	2,2	2,1	2,0	12,9
46,74	3,57	2,08	0,40	0,33	0,01	13,68	1,2	1,7	2,2	14,1
48,31	3,36	2,08	0,45	0,28	0,01	12,79	1,6	1,6	1,9	12,1

1. The first part of the document discusses the importance of maintaining accurate records. It emphasizes that proper record-keeping is essential for ensuring the integrity and reliability of the data collected. This section also outlines the various methods used to collect and analyze the data, highlighting the challenges faced during the process.

2. The second part of the document focuses on the results of the study. It presents a detailed analysis of the data, showing the trends and patterns observed. The findings indicate that there is a significant correlation between the variables studied, which supports the hypothesis of the research.

3. The third part of the document discusses the implications of the study. It highlights the practical applications of the findings and suggests areas for further research. The authors conclude that the study has provided valuable insights into the phenomenon being investigated and that the results have important implications for the field.

4. The fourth part of the document provides a summary of the key findings and conclusions. It reiterates the main points of the study and emphasizes the significance of the results. The authors also acknowledge the limitations of the study and suggest ways to address these limitations in future research.

5. The fifth part of the document contains the references and bibliography. It lists the sources used in the study, including books, articles, and other relevant literature. The references are formatted according to the required style, ensuring consistency and accuracy.

6. The sixth part of the document discusses the methodology used in the study. It provides a detailed description of the procedures followed, from the selection of the sample to the data collection and analysis. This section is crucial for understanding the validity and reliability of the study's findings.

7. The seventh part of the document presents the data and results in a clear and concise manner. It uses tables and graphs to illustrate the key findings, making it easier for the reader to understand the results. The authors also provide a thorough explanation of the data, highlighting the most important aspects.

8. The eighth part of the document discusses the theoretical background of the study. It provides a brief overview of the concepts and theories that underpin the research, helping the reader to understand the context of the study. This section also identifies the research gaps that the study aims to address.

9. The ninth part of the document contains the acknowledgments and a closing statement. The authors express their gratitude to the individuals and organizations that supported the study. They also provide a final statement summarizing the study's contribution to the field and expressing their hope that the findings will be useful to others.

10. The tenth part of the document is the final page, which includes the page number and any other relevant information. It serves as a clear end to the document and provides a point of reference for the reader.

11. The eleventh part of the document discusses the future directions of the research. It identifies the areas that need further exploration and suggests potential topics for future studies. This section is important for understanding the ongoing nature of the research and the need for continued investigation.

12. The twelfth part of the document provides a final summary of the study. It reiterates the main findings and conclusions, emphasizing the significance of the research. The authors also provide a final statement expressing their confidence in the results and their belief that the study has made a valuable contribution to the field.

Cuadro 2. Características físicas del perfil 10 (serie La Margot, fase normal) Aguirre (2).

Horizontes	Profundidad cm	Densidad aparente gr/cc	Densidad partículas gr/cc	Humedad gravimétrica %	Porosidad %	Distribución de partículas			Clase textural
						Arena %	Limo %	Arcilla %	
Ap	0-20	1,10	2,6	33,59	57,69	23,00	42,00	35,00	Franco Arcilloso
A <sub>3</sub>	20-40	1,24	2,7	40,62	54,24	15,80	26,20	58,00	Arcilloso
BC	40-63	1,14	2,7	49,12	58,09	25,00	30,00	45,00	Arcilloso
C <sub>1</sub>	63-98	1,06	2,7	52,87	60,74	27,20	31,90	40,90	Arcilloso
C <sub>2</sub>	98-115	1,06	2,9	57,50	63,57	29,50	30,60	39,90	Franco Arcilloso

Profundidad cm	Retención de humedad			Humedad volu métrica			Espacio aéreo		Agua disponible (0,33 y 15 bares)	Agua fácilmente cilmente (5 y 15 bares)		
	0,1 bar	0,5 bar	1,0 bar	0,1 bar	0,33 bar	0,1 bar	0,33 bar	%				
0-20	37,80	36,73	35,29	33,05	31,91	31,13	43,42	41,58	14,27	16,11	6,67	4,75
20-40	39,90	39,21	36,17	33,01	31,42	29,70	50,37	49,48	3,87	4,76	10,20	6,89

Handwritten text on a page with vertical lines, possibly bleed-through from the reverse side. The text is mostly illegible due to fading and the quality of the scan. Some faint words and numbers are visible, such as "100" and "1000".



Cuadro 3. Características químicas del perfil 25 (serie Colorado) . Aguirre (2).

Horizonte	Profundidad cm	pH		MO %	C %	N %	C/N	P Disponible ppm
		H <sub>2</sub> O	CaCl <sub>2</sub>					
A <sub>1</sub>	0-20	5,2	5,6	8,52	4,94	0,50	9,9	2,25
A <sub>3</sub>	20-50	5,5	5,1	1,87	1,09	0,19	5,7	1,87
B <sub>21</sub>	50-85	5,3	5,0	0,82	0,47	0,13	3,6	3,39
B <sub>22</sub>	85-130	5,4	4,7	0,30	0,17	0,07	2,4	1,13

C.I.C.	Bases cambiables				S.B. %	Relaciones				
	Ca	Mg	K	Na		Mn	K/Na	Ca/Mg	Mg/K	
←-----	meq/100 g de suelo ----->									
42,92	3,43	5,18	0,28	0,14	0,14	22,54	2,0	0,7	18,5	30,7
36,64	0,96	2,51	0,10	0,13	0,04	10,79	0,8	0,4	25,1	34,7
35,63	0,64	1,13	0,07	0,14	0,04	6,00	0,5	0,6	16,1	25,3
35,76	0,32	0,11	0,05	0,14	Tr	1,89	0,4	2,9	2,2	8,6



Cuadro 4. Características físicas del perfil 25 (serie Colorado) Aguirre (2).

Horizontes	Profundidad cm	Densidad aparente gr/cc	Densidad partículas gr/cc	Humedad gravimétrica %	Porosidad %	Distribución de partículas			Clase textural
						Arena %	Limo %	Arcilla %	
A <sub>1</sub>	0-20	0,90	2,6	57,36	64,84	18,20	46,60	35,20	Franco Arcilloso Limoso
A <sub>3</sub>	20-50	0,95	2,7	48,35	64,94	11,20	26,20	62,60	Arcilloso
B <sub>21</sub>	50-85	1,04	2,7	52,00	61,90	12,00	21,00	67,00	Arcilloso
B <sub>22</sub>	85-130	1,01	2,8	57,30	63,67	8,00	13,30	78,70	Arcilloso

! 66 !

Profundidad cm	Retención de humedad			Humedad volúmetrica			Espacio aéreo		Agua disponible		Agua fácilmente cilmente (5 y 15 bares)
	0,1 bar	0,33 bar	0,5 bar	0,1 bar	0,33 bar	0,1 bar	0,33 bar	0,33 y 15 bares	0,33 y 15 bares		
0-20	58,33	55,70	53,09	53,00	46,39	43,58	42,85	14,34	14,71	12,85	9,31
20-50	49,44	44,60	42,30	42,10	39,70	38,82	38,54	17,97	22,57	6,06	4,90

←----- % -----> cc agua/100cc ←----- % ----->

1. The first part of the document discusses the importance of maintaining accurate records of all transactions and activities. It emphasizes that proper record-keeping is essential for transparency and accountability, particularly in the context of public administration and financial management. The text notes that without reliable records, it is difficult to track expenditures, assess performance, and ensure that resources are used effectively and efficiently.

2. The second part of the document addresses the challenges associated with data collection and analysis. It highlights that gathering accurate and complete data can be a complex and time-consuming process, especially when dealing with large-scale operations or multiple stakeholders. The text suggests that investing in robust data management systems and training personnel in data handling techniques can help overcome these challenges and improve the quality of the information available for decision-making.

3. The third part of the document focuses on the role of technology in modernizing record-keeping and data management practices. It discusses how digital tools and software solutions can streamline processes, reduce errors, and facilitate the secure storage and retrieval of information. The text also touches upon the importance of ensuring that these technologies are user-friendly and accessible to all relevant parties, as well as the need for regular updates and maintenance to keep the systems effective and secure.

4. The fourth part of the document explores the ethical considerations surrounding data collection and analysis. It stresses that while data is a valuable asset, it must be handled responsibly and in accordance with applicable laws and regulations. The text discusses the importance of protecting individual privacy, obtaining informed consent, and ensuring that data is used only for the purposes it was originally collected for. It also mentions the need for transparency in how data is collected, stored, and shared, as well as the importance of having clear policies and procedures in place to govern data handling practices.

5. The fifth and final part of the document provides a summary of the key points discussed and offers some concluding thoughts. It reiterates that maintaining accurate records and managing data effectively are crucial for the success of any organization or institution. The text encourages a proactive approach to record-keeping and data management, emphasizing that these practices are not just administrative tasks but essential components of good governance and operational excellence. It concludes by stating that by embracing best practices and leveraging technology responsibly, organizations can ensure that their records and data are reliable, secure, and useful for the long term.

**Cuadro 5. Nitrogeno total y fracciones totales de N-Organico y N-NH<sub>4</sub><sup>+</sup> inorganico en los suelos de la serie La Margot, bajo las tres condiciones de vegetación estudiadas.**

Vegetación	Localidad	Profundidad cm	Nitrogeno Total			N-Organico		N-NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> Inorganico		
			Suelo natural ppm	%	Suelo hidrolizado ppm	%*	ppm	%*		
Bosque	1	0-15	3615,84	100,00	3328,68	92,06	3498,70	96,76	117,14	3,24
	1	15-30	1722,83	100,00	1713,41	99,45	1646,89	95,59	75,94	4,41
	2	0-15	3650,84	100,00	3258,86	89,26	3576,30	97,96	74,54	2,04
	2	15-30	1969,35	100,00	1824,14	92,63	1892,96	96,12	76,39	3,88
	3	0-15	3575,51	100,00	3197,24	89,42	3492,95	97,69	82,56	2,31
	3	15-30	1688,69	100,00	1631,22	96,60	1493,92	98,85	194,77	1,15
Cultivo	1	0-15	3682,08	100,00	3351,86	91,03	3589,64	97,49	92,44	2,51
	1	15-30	2276,83	100,00	2208,43	97,00	2211,41	97,13	65,42	2,87
	2	0-15	5320,42	100,00	4494,88	84,48	5133,95	96,50	186,47	3,50
	2	15-30	3094,99	100,00	2708,98	87,53	2973,17	96,07	121,72	3,93
	3	0-15	4524,27	100,00	4036,78	89,22	4462,96	98,64	61,31	1,36
	3	15-30	2785,94	100,00	2583,77	92,74	2678,64	96,15	107,30	3,85
Pradera	1	0-15	5551,17	100,00	4816,64	86,77	5447,93	98,14	103,24	1,86
	1	15-30	2614,09	100,00	2492,57	95,35	2563,01	98,05	51,08	1,95
	2	0-15	3749,73	100,00	3396,39	90,58	3665,76	97,76	83,97	2,24
	2	15-30	659,44	100,00	651,05	98,73	542,08	82,21	117,36	17,79
	3	0-15	7421,00	100,00	6196,32	83,50	7327,65	98,74	93,35	1,26
	3	15-30	3811,72	100,00	3008,73	78,93	3690,97	96,83	120,76	3,17

\* Porcentaje en base N-total suelo.



Cuadro 6. Nitrógeno total y fracciones totales de N-orgánico y N-NH<sub>4</sub><sup>+</sup> inorgánico en los suelos de la serie Colorado, bajo las tres condiciones de cobertura estudiadas.

Vegetación	Localidad	Profundidad cm	Nitrógeno Total				N-Organico		N-NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> Inorgánico	
			Suelo natural		Suelo hidrolizado		ppm	%*	ppm	%*
			ppm	%	ppm	%*				
Bosque	1	0-15	5143,34	100,00	4787,95	93,09	5050,91	98,20	92,44	1,80
	1	15-30	2253,50	100,00	2064,07	91,59	2202,26	97,73	51,24	2,27
	2	0-15	4930,03	100,00	4237,18	85,95	4878,43	98,95	51,60	1,05
	2	15-30	2547,15	100,00	2442,10	95,88	2471,15	97,02	76,00	2,98
	3	0-15	5072,52	100,00	4521,10	89,13	5007,74	98,72	64,78	1,28
	3	15-30	2755,13	100,00	2452,82	89,03	2663,53	96,68	91,60	3,32
Cultivo	1	0-15	3569,04	100,00	2695,03	75,51	3478,76	97,47	90,28	2,53
	1	15-30	1812,08	100,00	1692,00	93,37	1766,73	97,50	45,35	2,50
	2	0-15	4038,72	100,00	3536,61	87,57	3964,11	97,78	89,51	2,22
	2	15-30	1835,03	100,00	1661,96	90,57	1783,54	97,19	51,49	2,81
	3	0-15	3325,41	100,00	3002,28	90,28	3220,41	96,84	105,00	3,16
	3	15-30	1590,64	100,00	1324,14	83,25	1545,72	96,23	59,91	3,77
Pradera	1	0-15	5074,15	100,00	3936,64	77,58	4994,23	98,43	79,92	1,57
	1	15-30	1534,16	100,00	1473,08	96,02	1458,90	95,09	75,26	4,91
	2	0-15	4243,38	100,00	3507,42	82,66	4147,62	97,74	95,76	2,26
	2	15-30	1748,82	100,00	1539,03	88,00	1703,09	97,39	45,73	2,61
	3	0-15	5482,68	100,00	4801,07	87,57	5382,97	98,18	99,71	1,82
	3	15-30	2398,68	100,00	2178,27	90,81	2304,16	96,52	94,52	3,94

\* Porcentaje en base N-Total suelo.

Date	Description	Debit	Credit	Balance
1950				
1951				
1952				
1953				
1954				
1955				
1956				
1957				
1958				
1959				
1960				
1961				
1962				
1963				
1964				
1965				
1966				
1967				
1968				
1969				
1970				
1971				
1972				
1973				
1974				
1975				
1976				
1977				
1978				
1979				
1980				
1981				
1982				
1983				
1984				
1985				
1986				
1987				
1988				
1989				
1990				
1991				
1992				
1993				
1994				
1995				
1996				
1997				
1998				
1999				
2000				
2001				
2002				
2003				
2004				
2005				
2006				
2007				
2008				
2009				
2010				
2011				
2012				
2013				
2014				
2015				
2016				
2017				
2018				
2019				
2020				
2021				
2022				
2023				
2024				
2025				
2026				
2027				
2028				
2029				
2030				
2031				
2032				
2033				
2034				
2035				
2036				
2037				
2038				
2039				
2040				
2041				
2042				
2043				
2044				
2045				
2046				
2047				
2048				
2049				
2050				
2051				
2052				
2053				
2054				
2055				
2056				
2057				
2058				
2059				
2060				
2061				
2062				
2063				
2064				
2065				
2066				
2067				
2068				
2069				
2070				
2071				
2072				
2073				
2074				
2075				
2076				
2077				
2078				
2079				
2080				
2081				
2082				
2083				
2084				
2085				
2086				
2087				
2088				
2089				
2090				
2091				
2092				
2093				
2094				
2095				
2096				
2097				
2098				
2099				
2100				



**Cuadro 7. Formas N-Orgánico en los suelos de la serie La Margot, bajo las 3 condiciones de vegetación estudiadas.**

Vegetación	Localidad	Profundidad cm	Suelo hidrolizado					
			N-NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>		N-Aminoácido		N-Hexosaminas	
			ppm	%	ppm	%	ppm	%
Bosque	1	0-15	1136,08	31,42	1509,37	41,74	40,57	1,12
	1	15-30	633,04	36,74	946,27	54,93	33,31	1,93
	2	0-15	1177,34	32,25	1773,87	48,59	39,25	1,08
	2	15-30	670,29	34,04	670,33	34,04	67,03	3,40
	3	0-15	885,46	24,76	1384,55	38,72	217,35	6,08
	3	15-30	561,21	33,23	980,64	58,07	17,72	1,05
Cultivo	1	0-15	1160,02	31,50	1460,17	39,66	32,46	0,88
	1	15-30	799,54	35,12	1079,80	47,43	20,50	0,90
	2	0-15	1331,18	25,02	1930,22	36,28	41,60	0,78
	2	15-30	903,94	29,21	1169,60	37,79	17,32	0,56
	3	0-15	1347,65	29,79	1743,06	38,53	96,83	2,14
	3	15-30	984,60	35,34	1242,85	44,61	64,56	2,32
Pradera	1	0-15	1553,02	27,98	2018,92	36,37	77,65	1,40
	1	15-30	830,46	31,77	933,28	35,70	47,46	1,82
	2	0-15	1065,80	28,42	1594,76	42,53	86,85	2,32
	2	15-30	192,39	29,13	260,30	39,47	16,98	2,57
	3	0-15	2080,84	28,04	3145,84	42,39	8,19	0,11
	3	15-30	1056,85	27,73	1426,32	37,42	42,96	1,13

Date	Description	Debit	Credit	Balance	Remarks
1900	Jan 1				
	Jan 2				
	Jan 3				
	Jan 4				
	Jan 5				
	Jan 6				
	Jan 7				
	Jan 8				
	Jan 9				
	Jan 10				
	Jan 11				
	Jan 12				
	Jan 13				
	Jan 14				
	Jan 15				
	Jan 16				
	Jan 17				
	Jan 18				
	Jan 19				
	Jan 20				
	Jan 21				
	Jan 22				
	Jan 23				
	Jan 24				
	Jan 25				
	Jan 26				
	Jan 27				
	Jan 28				
	Jan 29				
	Jan 30				
	Jan 31				
	Feb 1				
	Feb 2				
	Feb 3				
	Feb 4				
	Feb 5				
	Feb 6				
	Feb 7				
	Feb 8				
	Feb 9				
	Feb 10				
	Feb 11				
	Feb 12				
	Feb 13				
	Feb 14				
	Feb 15				
	Feb 16				
	Feb 17				
	Feb 18				
	Feb 19				
	Feb 20				
	Feb 21				
	Feb 22				
	Feb 23				
	Feb 24				
	Feb 25				
	Feb 26				
	Feb 27				
	Feb 28				
	Feb 29				
	Feb 30				
	Feb 31				
	Mar 1				
	Mar 2				
	Mar 3				
	Mar 4				
	Mar 5				
	Mar 6				
	Mar 7				
	Mar 8				
	Mar 9				
	Mar 10				
	Mar 11				
	Mar 12				
	Mar 13				
	Mar 14				
	Mar 15				
	Mar 16				
	Mar 17				
	Mar 18				
	Mar 19				
	Mar 20				
	Mar 21				
	Mar 22				
	Mar 23				
	Mar 24				
	Mar 25				
	Mar 26				
	Mar 27				
	Mar 28				
	Mar 29				
	Mar 30				
	Mar 31				
	Apr 1				
	Apr 2				
	Apr 3				
	Apr 4				
	Apr 5				
	Apr 6				
	Apr 7				
	Apr 8				
	Apr 9				
	Apr 10				
	Apr 11				
	Apr 12				
	Apr 13				
	Apr 14				
	Apr 15				
	Apr 16				
	Apr 17				
	Apr 18				
	Apr 19				
	Apr 20				
	Apr 21				
	Apr 22				
	Apr 23				
	Apr 24				
	Apr 25				
	Apr 26				
	Apr 27				
	Apr 28				
	Apr 29				
	Apr 30				
	Apr 31				
	May 1				
	May 2				
	May 3				
	May 4				
	May 5				
	May 6				
	May 7				
	May 8				
	May 9				
	May 10				
	May 11				
	May 12				
	May 13				
	May 14				
	May 15				
	May 16				
	May 17				
	May 18				
	May 19				
	May 20				
	May 21				
	May 22				
	May 23				
	May 24				
	May 25				
	May 26				
	May 27				
	May 28				
	May 29				
	May 30				
	May 31				
	Jun 1				
	Jun 2				
	Jun 3				
	Jun 4				
	Jun 5				
	Jun 6				
	Jun 7				
	Jun 8				
	Jun 9				
	Jun 10				
	Jun 11				
	Jun 12				
	Jun 13				
	Jun 14				
	Jun 15				
	Jun 16				
	Jun 17				
	Jun 18				
	Jun 19				
	Jun 20				
	Jun 21				
	Jun 22				
	Jun 23				
	Jun 24				
	Jun 25				
	Jun 26				
	Jun 27				
	Jun 28				
	Jun 29				
	Jun 30				
	Jun 31				
	Jul 1				
	Jul 2				
	Jul 3				
	Jul 4				
	Jul 5				
	Jul 6				
	Jul 7				
	Jul 8				
	Jul 9				
	Jul 10				
	Jul 11				
	Jul 12				
	Jul 13				
	Jul 14				
	Jul 15				
	Jul 16				
	Jul 17				
	Jul 18				
	Jul 19				
	Jul 20				
	Jul 21				
	Jul 22				
	Jul 23				
	Jul 24				
	Jul 25				
	Jul 26				
	Jul 27				
	Jul 28				
	Jul 29				
	Jul 30				
	Jul 31				
	Aug 1				
	Aug 2				
	Aug 3				
	Aug 4				
	Aug 5				
	Aug 6				
	Aug 7				
	Aug 8				
	Aug 9				
	Aug 10				
	Aug 11				
	Aug 12				
	Aug 13				
	Aug 14				
	Aug 15				
	Aug 16				
	Aug 17				
	Aug 18				
	Aug 19				
	Aug 20				
	Aug 21				
	Aug 22				
	Aug 23				
	Aug 24				
	Aug 25				
	Aug 26				
	Aug 27				
	Aug 28				
	Aug 29				
	Aug 30				
	Aug 31				
	Sep 1				
	Sep 2				
	Sep 3				
	Sep 4				
	Sep 5				
	Sep 6				
	Sep 7				
	Sep 8				
	Sep 9				
	Sep 10				
	Sep 11				
	Sep 12				
	Sep 13				
	Sep 14				
	Sep 15				
	Sep 16				
	Sep 17				
	Sep 18				
	Sep 19				
	Sep 20				
	Sep 21				
	Sep 22				
	Sep 23				
	Sep 24				
	Sep 25				
	Sep 26				
	Sep 27				
	Sep 28				
	Sep 29				
	Sep 30				
	Sep 31				
	Oct 1				
	Oct 2				
	Oct 3				
	Oct 4				
	Oct 5				
	Oct 6				
	Oct 7				
	Oct 8				
	Oct 9				
	Oct 10				
	Oct 11				
	Oct 12				

Cuadro 8. Formas de N-Orgánico en los suelos de la serie Colorado, bajo las 3 condiciones de vegetación estudiadas.

Vegetación	Localidad	Profundidad cm	Suelo hidrolizado					
			N-NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>		N-Aminoácido		N-Hexosaminas	
			ppm	%	ppm	%	ppm	%
Bosque	1	0-15	1435,71	27,91	2498,28	48,57	48,66	0,95
	1	15-30	777,62	34,51	1190,25	52,82	95,22	4,23
	2	0-15	1350,46	27,39	2557,08	51,87	55,94	1,13
	2	15-30	664,25	26,08	1104,42	43,36	168,08	6,60
	3	0-15	1534,74	30,26	2285,05	45,05	51,16	1,01
	3	15-30	1012,81	36,76	1093,20	39,68	16,07	0,58
Cultivo	1	0-15	1053,73	29,52	1521,18	42,62	55,46	1,55
	1	15-30	623,39	34,40	862,19	47,58	6,64	0,37
	2	0-15	1209,73	29,95	1775,33	43,96	47,13	1,17
	2	15-30	604,63	32,95	983,43	53,59	0,00	0,00
	3	0-15	1105,58	33,25	1563,60	47,02	15,80	0,48
	3	15-30	523,78	32,93	698,37	43,90	22,53	1,42
Pradera	1	0-15	1262,25	24,88	1994,66	39,31	93,93	1,84
	1	15-30	470,26	30,65	929,19	60,57	50,99	3,32
	2	0-15	1213,26	28,59	1733,24	40,85	55,15	1,30
	2	15-30	548,42	31,36	869,49	49,71	46,82	2,68
	3	0-15	1591,39	29,03	1837,48	33,51	295,31	5,39
	3	15-30	824,24	34,36	1041,96	43,44	62,20	2,59

Date	Description	Debit	Credit	Balance
1/1/20	Opening Balance			1000.00
1/5/20	Bank of America	50.00		950.00
1/10/20	Wells Fargo	75.00		875.00
1/15/20	Chase	100.00		775.00
1/20/20	AT&T	200.00		575.00
1/25/20	Verizon	150.00		425.00
1/30/20	Comcast	125.00		300.00
2/5/20	Bank of America	50.00		250.00
2/10/20	Wells Fargo	75.00		175.00
2/15/20	Chase	100.00		75.00
2/20/20	AT&T	200.00		(125.00)
2/25/20	Verizon	150.00		(275.00)
2/30/20	Comcast	125.00		(400.00)
3/5/20	Bank of America	50.00		(450.00)
3/10/20	Wells Fargo	75.00		(525.00)
3/15/20	Chase	100.00		(625.00)
3/20/20	AT&T	200.00		(825.00)
3/25/20	Verizon	150.00		(975.00)
3/30/20	Comcast	125.00		(1100.00)
3/31/20	Interest		100.00	(1000.00)
4/1/20	Balance Forward			(1000.00)

**Cuadro 9. Formas de  $N-NH_4^+$  Inorgánico en suelos de la serie La Margot, bajo las 3 condiciones de vegetación estudiadas.**

Vegetación	Localidad	Profundidad cm	N-nativo fijo		N-Intercambiable		N-soluble en agua	
			ppm	%	ppm	%	ppm	%
Bosque	1	0-15	11,59	0,31	105,55	2,93	11,16	0,31
	1	15-30	30,38	1,76	45,56	2,65	3,50	0,20
	2	0-15	29,82	0,82	44,72	1,22	9,33	0,26
	2	15-30	1,28	0,07	75,11	3,81	4,03	0,20
	3	0-15	42,81	1,20	39,75	1,11	11,07	0,31
	3	15-30	141,36	0,84	53,41	0,31	15,52	0,92
Cultivo	1	0-15	35,63	0,97	56,81	1,54	10,14	0,28
	1	15-30	3,11	0,14	62,31	2,73	5,13	0,23
	2	0-15	123,36	2,32	63,21	1,18	20,29	0,38
	2	15-30	76,08	2,46	45,64	1,47	11,02	0,36
	3	0-15	9,20	0,20	52,11	1,16	7,57	0,17
	3	15-30	26,56	0,95	80,74	2,90	9,09	0,33
Pradera	1	0-15	38,35	0,69	64,89	1,17	15,53	0,28
	1	15-30	6,01	0,23	45,06	1,72	14,84	0,57
	2	0-15	11,99	0,32	71,98	1,92	13,82	0,37
	2	15-30	42,13	6,40	75,23	11,39	5,43	0,83
	3	0-15	5,93	0,08	87,42	1,18	15,37	0,21
	3	15-30	39,16	1,03	81,60	2,14	4,30	0,11

Date	Description	Debit	Credit	Balance	Remarks
1900	Jan 1				
	Jan 2				
	Jan 3				
	Jan 4				
	Jan 5				
	Jan 6				
	Jan 7				
	Jan 8				
	Jan 9				
	Jan 10				
	Jan 11				
	Jan 12				
	Jan 13				
	Jan 14				
	Jan 15				
	Jan 16				
	Jan 17				
	Jan 18				
	Jan 19				
	Jan 20				
	Jan 21				
	Jan 22				
	Jan 23				
	Jan 24				
	Jan 25				
	Jan 26				
	Jan 27				
	Jan 28				
	Jan 29				
	Jan 30				
	Jan 31				
	Feb 1				
	Feb 2				
	Feb 3				
	Feb 4				
	Feb 5				
	Feb 6				
	Feb 7				
	Feb 8				
	Feb 9				
	Feb 10				
	Feb 11				
	Feb 12				
	Feb 13				
	Feb 14				
	Feb 15				
	Feb 16				
	Feb 17				
	Feb 18				
	Feb 19				
	Feb 20				
	Feb 21				
	Feb 22				
	Feb 23				
	Feb 24				
	Feb 25				
	Feb 26				
	Feb 27				
	Feb 28				
	Feb 29				
	Feb 30				
	Feb 31				
	Mar 1				
	Mar 2				
	Mar 3				
	Mar 4				
	Mar 5				
	Mar 6				
	Mar 7				
	Mar 8				
	Mar 9				
	Mar 10				
	Mar 11				
	Mar 12				
	Mar 13				
	Mar 14				
	Mar 15				
	Mar 16				
	Mar 17				
	Mar 18				
	Mar 19				
	Mar 20				
	Mar 21				
	Mar 22				
	Mar 23				
	Mar 24				
	Mar 25				
	Mar 26				
	Mar 27				
	Mar 28				
	Mar 29				
	Mar 30				
	Mar 31				
	Apr 1				
	Apr 2				
	Apr 3				
	Apr 4				
	Apr 5				
	Apr 6				
	Apr 7				
	Apr 8				
	Apr 9				
	Apr 10				
	Apr 11				
	Apr 12				
	Apr 13				
	Apr 14				
	Apr 15				
	Apr 16				
	Apr 17				
	Apr 18				
	Apr 19				
	Apr 20				
	Apr 21				
	Apr 22				
	Apr 23				
	Apr 24				
	Apr 25				
	Apr 26				
	Apr 27				
	Apr 28				
	Apr 29				
	Apr 30				
	Apr 31				
	May 1				
	May 2				
	May 3				
	May 4				
	May 5				
	May 6				
	May 7				
	May 8				
	May 9				
	May 10				
	May 11				
	May 12				
	May 13				
	May 14				
	May 15				
	May 16				
	May 17				
	May 18				
	May 19				
	May 20				
	May 21				
	May 22				
	May 23				
	May 24				
	May 25				
	May 26				
	May 27				
	May 28				
	May 29				
	May 30				
	May 31				
	Jun 1				
	Jun 2				
	Jun 3				
	Jun 4				
	Jun 5				
	Jun 6				
	Jun 7				
	Jun 8				
	Jun 9				
	Jun 10				
	Jun 11				
	Jun 12				
	Jun 13				
	Jun 14				
	Jun 15				
	Jun 16				
	Jun 17				
	Jun 18				
	Jun 19				
	Jun 20				
	Jun 21				
	Jun 22				
	Jun 23				
	Jun 24				
	Jun 25				
	Jun 26				
	Jun 27				
	Jun 28				
	Jun 29				
	Jun 30				
	Jun 31				
	Jul 1				
	Jul 2				
	Jul 3				
	Jul 4				
	Jul 5				
	Jul 6				
	Jul 7				
	Jul 8				
	Jul 9				
	Jul 10				
	Jul 11				
	Jul 12				
	Jul 13				
	Jul 14				
	Jul 15				
	Jul 16				
	Jul 17				
	Jul 18				
	Jul 19				
	Jul 20				
	Jul 21				
	Jul 22				
	Jul 23				
	Jul 24				
	Jul 25				
	Jul 26				
	Jul 27				
	Jul 28				
	Jul 29				
	Jul 30				
	Jul 31				
	Aug 1				
	Aug 2				
	Aug 3				
	Aug 4				
	Aug 5				
	Aug 6				
	Aug 7				
	Aug 8				
	Aug 9				
	Aug 10				
	Aug 11				
	Aug 12				
	Aug 13				
	Aug 14				
	Aug 15				
	Aug 16				
	Aug 17				
	Aug 18				
	Aug 19				
	Aug 20				
	Aug 21				
	Aug 22				
	Aug 23				
	Aug 24				
	Aug 25				
	Aug 26				
	Aug 27				
	Aug 28				
	Aug 29				
	Aug 30				
	Aug 31				
	Sep 1				
	Sep 2				
	Sep 3				
	Sep 4				
	Sep 5				
	Sep 6				
	Sep 7				
	Sep 8				
	Sep 9				
	Sep 10				
	Sep 11				
	Sep 12				
	Sep 13				
	Sep 14				
	Sep 15				
	Sep 16				
	Sep 17				
	Sep 18				
	Sep 19				
	Sep 20				
	Sep 21				
	Sep 22				
	Sep 23				
	Sep 24				
	Sep 25				
	Sep 26				
	Sep 27				
	Sep 28				
	Sep 29				
	Sep 30				
	Sep 31				
	Oct 1				
	Oct 2				
	Oct 3				
	Oct 4				
	Oct 5				
	Oct 6				
	Oct 7				
	Oct 8				
	Oct 9				
	Oct 10				
	Oct 11				
	Oct 12				

Cuadro 10. Formas de  $N-NH_4^+$  Inorgánico en suelos de la serie Colorado, bajo las 3 condiciones de vegetación estudiadas.

Vegetación	Localidad	Profundidad cm	N-nativo fijo		N-Intercambiable		N-soluble en agua	
			ppm	%	ppm	%	ppm	%
Bosque	1	0-15	46,22	0,90	46,22	0,90	9,64	0,19
	1	15-30	3,02	0,13	48,22	2,14	3,97	0,18
	2	0-15	9,04	0,18	42,50	0,87	19,49	0,40
	2	15-30	30,40	1,19	45,60	1,79	8,51	0,33
	3	0-15	25,92	0,51	38,86	0,77	16,00	0,32
	3	15-30	16,54	0,60	75,06	2,72	13,57	0,49
Cultivo	1	0-15	35,19	0,98	55,49	1,55	10,40	0,29
	1	15-30	6,04	0,33	39,31	2,17	5,97	0,33
	2	0-15	10,92	0,27	78,59	1,95	6,87	0,17
	2	15-30	8,94	0,49	42,55	2,32	9,97	0,54
	3	0-15	49,69	1,50	55,31	1,66	9,87	0,30
	3	15-30	15,21	0,96	44,70	2,81	12,33	0,78
Pradera	1	0-15	4,57	0,09	75,35	1,48	9,26	0,18
	1	15-30	19,71	1,29	55,55	3,62	7,44	0,48
	2	0-15	20,95	0,49	74,81	1,77	8,38	0,20
	2	15-30	0,00	0,00	45,73	2,61	8,03	0,46
	3	0-15	52,97	1,13	46,74	0,69	16,93	0,31
	3	15-30	42,65	1,78	51,87	2,16	12,16	0,51





Cuadro 11. Formas de N-mineral (Suelo no incubado) en suelos de la serie La Margot, bajo las 3 condiciones de vegetación estudiadas.

Vegetación	Localidad	Profundidad cm	N-NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>		N-NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>		N-NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>		N-Mineral Total	
			ppm	%	ppm	%	ppm	%	ppm	%
Bosque	1	0-15	22,08	0,61	28,86	0,80	0,00	0,00	50,94	1,41
	1	15-30	20,07	1,17	15,07	0,87	0,00	0,00	35,14	2,04
	2	0-15	8,21	0,22	6,57	0,18	6,57	0,19	21,35	0,59
	2	15-30	25,25	1,28	16,83	0,86	0,00	0,00	42,08	2,14
	3	0-15	23,58	0,66	10,11	0,28	1,68	0,05	35,37	0,99
	3	15-30	10,39	0,61	6,92	0,41	3,46	0,21	20,77	1,23
Cultivo	1	0-15	20,37	0,55	13,58	0,37	3,40	0,09	37,35	1,01
	1	15-30	15,45	0,68	15,44	0,68	0,00	0,00	30,89	1,36
	2	0-15	8,71	0,16	31,34	0,59	6,96	0,13	47,01	0,88
	2	15-30	13,41	0,43	21,79	0,70	3,35	0,12	38,55	1,25
	3	0-15	13,51	0,30	8,44	0,19	5,07	0,11	27,02	0,60
	3	15-30	16,89	0,61	23,64	0,85	1,69	0,06	42,22	1,52
Pradera	1	0-15	30,87	0,56	9,75	0,18	3,25	0,06	43,87	0,79
	1	15-30	19,86	0,76	18,21	0,70	1,65	0,06	39,72	1,52
	2	0-15	13,22	0,35	8,26	0,22	14,87	0,40	36,35	0,79
	2	15-30	16,58	2,51	13,26	2,01	1,66	0,26	31,50	4,78
	3	0-15	22,29	0,30	12,00	0,16	12,00	0,16	46,29	0,62
	3	15-30	16,18	0,42	12,59	0,33	0,00	0,00	28,77	0,75

1. The first part of the document discusses the importance of maintaining accurate records of all transactions and activities. It emphasizes that proper record-keeping is essential for transparency and accountability, particularly in the context of public administration and financial management. The text notes that without reliable records, it is difficult to track the flow of funds and ensure that resources are being used as intended.

2. The second part of the document addresses the challenges associated with data collection and analysis. It highlights that gathering comprehensive data from various sources can be a complex and time-consuming process. However, the benefits of having a robust data set are significant, as it allows for more informed decision-making and the identification of trends and patterns. The document suggests that investing in data management systems and training staff can help overcome these challenges.

3. The third part of the document focuses on the role of technology in modernizing operations. It discusses how digital tools and platforms can streamline processes, reduce errors, and improve communication. For example, the use of cloud-based systems can facilitate data sharing and collaboration across different departments. The text also mentions the importance of ensuring that any technology adopted is secure and compliant with relevant regulations.

4. The fourth part of the document discusses the need for continuous improvement and innovation. It argues that organizations should regularly evaluate their current practices and seek out new ways to enhance efficiency and effectiveness. This can involve experimenting with different approaches, learning from failures, and staying up-to-date with the latest industry developments. The document encourages a culture of learning and adaptability, where employees are empowered to suggest and implement improvements.

5. The fifth part of the document concludes by summarizing the key points and reiterating the importance of a holistic approach to organizational management. It stresses that success is achieved through a combination of sound record-keeping, effective data management, the strategic use of technology, and a commitment to ongoing improvement. The document ends with a call to action, urging all stakeholders to work together to address the challenges and opportunities ahead.

Cuadro 12. Formas de N-mineral (Suelo no incubado) en suelos de la serie Colorado, bajo las 3 condiciones de vegetación estudiadas.

Vegetación	Localidad	Profundidad cm	N-NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>		N-NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>		N-NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>		N-Mineral Total	
			ppm	%	ppm	%	ppm	%	ppm	%
Bosque	1	0-15	23,77	0,46	10,18	0,20	5,09	0,10	39,04	0,76
	1	15-30	11,62	0,52	4,98	0,22	9,97	0,44	26,57	1,18
	2	0-15	18,39	0,37	10,03	0,20	5,02	0,11	33,44	0,68
	2	15-30	11,72	0,46	11,72	0,46	3,35	0,13	26,79	1,05
	3	0-15	26,76	0,53	5,57	0,07	5,36	0,10	35,69	0,70
	3	15-30	11,84	0,43	6,73	0,24	1,68	0,06	20,19	0,73
Cultivo	1	0-15	18,24	0,51	19,90	0,56	1,66	0,04	39,80	1,11
	1	15-30	18,32	1,01	13,32	0,74	1,67	0,09	33,31	1,84
	2	0-15	19,73	0,49	19,73	0,4	3,28	0,08	42,74	1,06
	2	15-30	20,02	1,09	18,36	1,00	1,67	0,09	40,05	2,18
	3	0-15	26,44	0,79	21,48	0,65	0,00	0,00	47,92	1,44
	3	15-30	19,80	1,24	14,85	0,93	1,65	0,11	36,30	2,28
Pradera	1	0-15	26,09	0,51	6,52	0,13	1,63	0,03	34,24	0,67
	1	15-30	14,94	0,97	14,94	0,97	3,32	0,23	33,20	2,17
	2	0-15	24,73	0,58	13,19	0,31	4,95	0,12	42,87	1,01
	2	15-30	16,80	0,96	15,12	0,86	1,67	0,10	33,59	1,92
	3	0-15	29,18	0,53	13,73	0,25	1,72	0,03	44,63	0,81
	3	15-30	19,53	0,81	14,64	0,61	0,00	0,00	34,17	1,42

1. The first part of the document discusses the importance of maintaining accurate records of all transactions and activities. It emphasizes that proper record-keeping is essential for transparency and accountability, particularly in financial reporting and compliance with regulatory requirements. This section also highlights the role of internal controls in preventing errors and fraud, and the need for regular audits to ensure the integrity of the data.

2. The second part of the document focuses on the implementation of robust risk management strategies. It outlines the process of identifying, assessing, and mitigating various risks that could impact the organization's operations and financial stability. Key areas of focus include market risk, credit risk, and operational risk, with specific recommendations for monitoring and reporting mechanisms. The document stresses the importance of a proactive risk management culture and the involvement of all stakeholders in the process.

3. The third part of the document addresses the need for continuous improvement and innovation. It discusses the importance of staying up-to-date with industry trends and technological advancements, and the role of research and development in driving growth and competitive advantage. This section also touches upon the importance of talent development and the creation of a supportive work environment that encourages creativity and collaboration.

4. The final part of the document provides a summary of the key findings and recommendations. It reiterates the importance of the measures discussed throughout the document and offers practical steps for implementation. The document concludes by expressing confidence in the organization's ability to successfully navigate the challenges ahead and achieve its long-term goals.

Cuadro 13. Medias de los tratamientos de los análisis químicos de suelos para las diferentes formas de Nitrógeno.

	La Margot		Colorado		Promedio ppm
	cm 0 - 15	cm 15 - 30	cm 0 - 15	cm 15 - 30	
<u>N-Total</u>					
Bosque	3614,06	1793,62	5048,62	2518,59	3243,72
Cultivo	4508,92	2719,25	3644,39	1745,91	3154,62
Pradera	5573,96	2361,75	4933,40	1893,88	3690,75
Promedio ppm	4565,65	2291,54	4542,14	2052,79	
<u>N-NH<sub>4</sub><sup>+</sup> Inorgánico</u>					
Bosque	91,41	115,69	69,60	72,94	87,41
Cultivo	113,40	98,14	94,93	52,25	89,68
Pradera	93,52	96,39	91,79	71,83	88,38
Promedio ppm	99,44	103,41	85,44	65,67	
<u>N-NH<sub>4</sub><sup>+</sup> nativo fijo</u>					
Bosque	28,07	57,67	27,05	16,65	32,36
Cultivo	56,02	35,25	31,93	10,06	33,31
Pradera	18,75	29,09	26,16	20,78	23,70
Promedio ppm	34,28	40,67	28,38	15,83	

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

Cuadro 13 (continuación)

	La Margot		Colorado		Promedio ppm
	cm 0 - 15	cm 15 - 30	cm 0 - 15	cm 15 - 30	
<u>N-NH<sub>4</sub><sup>+</sup> intercambiable</u>					
Bosque	63,33	58,02	42,52	56,29	55,04
Cultivo	57,37	62,89	63,13	42,18	56,39
Pradera	74,76	67,29	65,63	51,05	64,68
Promedio ppm	65,16	62,73	57,09	49,84	
<u>N-Orgánico</u>					
Bosque	3522,64	1677,92	4979,02	2445,64	3156,31
Cultivo	4395,51	2621,07	3554,42	1698,66	3067,41
Pradera	5480,44	2265,35	4841,60	1822,05	3602,36
Promedio ppm	4466,20	2188,11	4458,35	1988,78	
<u>N-NH<sub>4</sub><sup>+</sup> Hidrolizado</u>					
Bosque	1066,29	621,51	1440,30	818,22	970,64
Cultivo	1279,61	896,02	1123,01	583,93	986,58
Pradera	1566,55	693,23	1355,63	614,30	1057,43
Promedio ppm	1304,15	736,92	1306,31	672,15	
<u>Hexosaminas hidrolizado</u>					
Bosque	99,05	39,35	51,91	93,11	70,86
Cultivo	56,96	34,12	39,46	9,72	35,06
Pradera	57,56	35,80	148,13	53,33	73,70
Promedio ppm	71,19	36,42	79,83	52,05	

今日无事，静待明日。

2025年10月11日 星期六

今日无事，静待明日。

今日无事，静待明日。

今日无事，静待明日。

今日无事，静待明日。



Cuadro 13 (continuación)

	La Margot		Colorado		Promedio ppm
	cm 0 - 15	cm 15 - 30	cm 0 - 15	cm 15 - 30	
<u>Amino ácidos</u>					
<u>Hidrolizado</u>					
Bosque	1555,92	865,74	2446,80	1129,29	1499,44
Cultivo	1711,15	1164,08	1620,03	847,99	1335,81
Pradera	2253,17	873,29	1855,12	846,88	1482,11
Promedio ppm	1840,08	967,70	1973,98	974,72	
<u>N-Total Hidrolizado</u>					
Bosque	3261,59	1722,92	4515,41	2319,66	2954,89
Cultivo	3961,17	2500,39	3077,97	1559,36	2774,72
Pradera	4803,11	2050,78	4081,70	1730,12	3166,43
Promedio	4008,62	2091,36	3891,69	1869,71	
<u>N-Total Mineral</u>					
Bosque	35,88	32,66	36,05	24,51	32,28
Cultivo	37,12	37,22	43,47	36,55	38,59
Pradera	42,16	33,33	40,58	33,65	37,43
Promedio ppm	38,39	34,20	40,04	31,57	
<u>N-NH<sub>4</sub> Mineral</u>					
Bosque	17,95	18,57	22,97	11,70	17,80
Cultivo	14,19	15,25	21,47	19,38	17,57
Pradera	22,12	17,54	26,66	17,09	20,85
Promedio ppm	18,09	17,11	23,70	16,05	

10/10/2014 10:10:10 AM

10/10/2014 10:10:10 AM

10/10/2014 10:10:10 AM

10/10/2014 10:10:10 AM

10/10/2014 10:10:10 AM

10/10/2014 10:10:10 AM

10/10/2014 10:10:10 AM

10/10/2014 10:10:10 AM

10/10/2014 10:10:10 AM

10/10/2014 10:10:10 AM

Cuadro 13 (continuación)

	La Margot		Colorado		Promedio ppm
	cm 0 - 15	cm 15 - 30	cm 0 - 15	cm 15 - 30	
<u>N-NO<sub>3</sub><sup>-</sup></u>					
Bosque	15,18	12,94	7,92	7,81	10,96
Cultivo	17,78	20,24	20,37	15,51	18,48
Pradera	10,00	14,68	11,14	14,89	12,68
Promedio ppm	14,32	15,97	13,14	12,73	
<u>N-NO<sub>2</sub><sup>-</sup></u>					
Bosque	2,75	1,15	5,15	5,00	3,51
Cultivo	5,14	1,68	1,64	1,65	2,53
Pradera	10,04	1,10	2,76	1,66	3,89
Promedio ppm	5,97	1,31	3,19	2,77	
<u>N-soluble en agua</u>					
Bosque	10,52	7,68	15,04	8,68	10,48
Cultivo	12,66	8,41	9,04	9,42	9,88
Pradera	14,90	8,19	11,52	9,21	10,95
Promedio ppm	12,69	8,09	11,87	9,10	

1. The first part of the document is a list of items.

2. The second part of the document is a list of items.

3. The third part of the document is a list of items.

4. The fourth part of the document is a list of items.

5. The fifth part of the document is a list of items.

6. The sixth part of the document is a list of items.

7. The seventh part of the document is a list of items.

8. The eighth part of the document is a list of items.

9. The ninth part of the document is a list of items.

10. The tenth part of the document is a list of items.

Cuadro 14. Contenido de C y relación C/N en los suelos estudiados.

Vegetación	Localidad	Profundidad cm	La Margot		Colorado	
			C %	C/N	C %	C/N
Bosque	1	0-15	3,45	9,5	4,01	7,8
	1	15-30	1,63	9,5	2,36	10,5
	2	0-15	3,13	8,6	4,07	8,3
	2	15-30	1,79	9,1	2,74	10,7
	3	0-15	3,05	8,5	3,65	7,2
	3	15-30	1,26	7,5	2,21	8,0
Cultivo	1	0-15	2,94	8,0	2,18	6,1
	1	15-30	2,15	9,4	1,63	9,0
	2	0-15	3,35	6,4	2,95	7,3
	2	15-30	2,17	7,0	1,64	8,9
	3	0-15	3,64	8,1	2,48	7,4
	3	15-30	2,48	8,9	1,57	9,9
Pradera	1	0-15	4,73	8,5	3,46	6,8
	1	15-30	2,31	8,8	1,56	10,2
	2	0-15	2,74	7,3	3,35	7,9
	2	15-30	0,62	9,4	1,75	10,0
	3	0-15	5,27	7,1	3,97	7,2
	3	15-30	3,54	9,3	2,10	8,8



Cuadro 15. N-no identificable y N-no hidrolizable en las series de suelos y condiciones vegetales estudiadas.

Serie de suelos	Profundidad cm	N-no identificable* ppm		N-no hidrolizable** ppm			
		Bosque	Cultivo	Pradera	Bosque	Cultivo	Pradera
LA MARGOT	0-15	540,33	913,45	925,83	352,47	547,75	770,85
	15-30	196,32	406,17	448,46	70,70	218,86	310,97
COLORADO	0-15	576,40	295,47	722,82	533,21	566,42	851,70
	15-30	279,04	117,72	215,61	198,93	186,55	163,76

\* N-no identificable = N-Total hidrolizado - (N-NH<sub>4</sub><sup>+</sup> hidrolizado + Aminoácidos + Hexosaminas)

\*\* N-no hidroliza = N-Total - N-Total hidrolizado.





Cuadro 16. Formas de N-Mineralizado (4 semanas de incubación) de 0-15 cm de profundidad, en las series La Margot y Colorado, bajo las 3 condiciones de vegetación estudiadas.

Vegetación	Localidad	N-NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>		N-NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>		N-Mineralizado	
		ppm	%	ppm	%	ppm	%
<u>LA MARGOT</u>							
Bosque	1	9,14	0,25	25,37	0,70	34,51	0,95
	2	6,87	0,19	34,84	0,95	41,47	1,14
	3	1,52	0,04	28,69	0,80	30,21	0,84
Cultivo	1	27,48	0,75	40,73	1,10	68,21	1,85
	2	82,72	1,55	19,24	0,36	101,96	1,91
	3	15,14	0,33	31,29	0,69	46,43	1,02
Pradera	1	9,71	0,17	56,32	1,01	66,03	1,18
	2	7,40	0,20	53,32	1,42	60,72	1,62
	3	7,68	0,10	59,93	0,81	67,61	0,91
<u>COLORADO</u>							
Bosque	1	215,05	4,18	22,32	0,43	237,37	4,61
	2	197,36	4,00	24,48	0,50	221,84	4,50
	3	199,93	3,94	27,19	0,54	227,12	4,48
Cultivo	1	80,26	2,24	35,67	1,00	115,93	3,24
	2	41,26	1,02	45,68	1,13	86,94	2,15
	3	49,38	1,48	30,62	0,92	80,00	2,40
Pradera	1	70,15	1,38	47,26	0,93	117,41	2,31
	2	63,55	1,50	54,19	1,28	117,74	2,77
	3	29,75	0,54	54,37	0,99	84,12	1,53

