

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA DE LA SELVA
FACULTAD DE RECURSOS NATURALES RENOVABLES
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA EN RECURSOS
NATURALES RENOVABLES



**MECANIZACIÓN DEL CULTIVO *Elaeis guineensis* (PALMA ACEITERA) EN LA
EMPRESA OCHO SUR P DISTRITO NUEVA REQUENA, PROVINCIA CORONEL
PORTILLO, DEPARTAMENTO DE UCAYALI**

Trabajo de Suficiencia Profesional

Para optar el título de:

**INGENIERO EN RECURSOS NATURALES RENOVABLES MENCIÓN
CONSERVACIÓN DE SUELOS Y AGUA**

PRESENTADO POR:

HUBERT PERCY RODRIGUEZ AVILA

Tingo María – Perú

2023



ACTA DE SUSTENTACION DE TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL
N°033-2024-FRNR-UNAS

Los que suscriben, Miembros del Jurado de Trabajo de Suficiencia Profesional, reunidos con fecha 01 de setiembre de 2023, a horas 04:00 p.m. en la Sala de Sesiones de la Escuela Profesional de Ingeniería en Conservación de Suelos y Agua de la Facultad de Recursos Naturales Renovables para calificar la tesis titulada:

**“MECANIZACIÓN DEL CULTIVO *Elaeis guineensis* (PALMA ACEITERA)
EN LA EMPRESA OCHO SUR P DISTRITO NUEVA REQUENA,
PROVINCIA CORONEL PORTILLO, DEPARTAMENTO DE UCAYALI”**

Presentado por el Bachiller: **RODRIGUEZ AVILA, Hubert Percy**, después de haber escuchado la sustentación y las respuestas a las interrogantes formuladas por el Jurado, se declara **APROBADO** con el calificativo de **“MUY BUENA”**.

En consecuencia, el sustentante queda apto para optar el Título Profesional de **INGENIERO EN RECURSOS NATURALES RENOVABLES, MENCIÓN: CONSERVACIÓN DE SUELOS Y AGUA** que será aprobado por el Consejo de Facultad, Tramitándolo al Consejo Universitario para el otorgamiento del Título Correspondiente.

Tingo María, 13 de marzo de 2024

Dr. WILFREDO ALVA VALDIVIEZO
PRESIDENTE

Dr. YTAVCLERH VARGAS CLEMENTE
MIEMBRO



Dr. JOSE KALION GUERRA LU
MIEMBRO

Ing. M. Sc. JUAN PABLO RENGIFO TRIGOZO
ASESOR



UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA DE LA SELVA
DIRECCIÓN DE GESTIÓN DE INVESTIGACIÓN - DGI
REPOSITORIO INSTITUCIONAL - UNAS

Correo: repositorio@unas.edu.pe



“Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho”

CERTIFICADO DE SIMILITUD T.I. N° 131 - 2024 - CS-RIDUNAS

El Director de la Dirección de Gestión de Investigación de la Universidad Nacional Agraria de la Selva, quien suscribe,

CERTIFICA QUE:

El Trabajo de Investigación; aprobó el proceso de revisión a través del software TURNITIN, evidenciándose en el informe de originalidad un índice de similitud no mayor del 25% (Art. 3° - Resolución N° 466-2019-CU-R-UNAS).

Programa de Estudio:

Ingeniería en Conservación de Suelos y Agua

Tipo de documento:

| | | |
|-------|------------------------------------|---|
| Tesis | Trabajo de Suficiencia Profesional | X |
|-------|------------------------------------|---|

| TÍTULO | AUTOR | PORCENTAJE DE SIMILITUD |
|---|------------------------------|-------------------------|
| MECANIZACIÓN DEL CULTIVO <i>Elaeis guineensis</i> (PALMA ACEITERA) EN LA EMPRESA OCHO SUR P DISTRITO NUEVA REQUENA, PROVINCIA CORONEL PORTILLO, DEPARTAMENTO DE UCAYALI | HUBERT PERCY RODRIGUEZ AVILA | 17 % Diecisiete |

Tingo María, 10 de abril de 2024


UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA DE LA SELVA
UNIDAD DE GESTIÓN DE LA INVESTIGACIÓN
Dr. Tomás Menacho Malqui
JEFE

C.C. Archivo

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA DE LA SELVA
FACULTAD DE RECURSOS NATURALES RENOVABLES
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA EN RECURSOS
NATURALES RENOVABLES



TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL
MECANIZACIÓN DEL CULTIVO *Elaeis guineensis* (PALMA ACEITERA) EN LA
EMPRESA OCHO SUR P DISTRITO NUEVA REQUENA, PROVINCIA CORONEL
PORTILLO, DEPARTAMENTO DE UCAYALI

Autor : Hubert Percy Rodríguez Ávila

Asesor (es) : Ing. M. Sc. Juan Pablo Rengifo Trigozo

Programa de investigación :

Línea de investigación :

Eje temático de investigación :

Lugar de ejecución : Empresa Ocho Sur P.

Duración **Fecha de inicio** : 01/07/2018
 Término : 23/12/2021

Financiamiento :

FEDU : No

Propio : Si

Otros : No

VICERRECTORADO DE INVESTIGACION
OFICINA DE INVESTIGACION



UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA DE LA SELVA

REGISTRO DE TESIS PARA LA OBTENCION DEL
TÍTULO UNIVERSITARIO, INVESTIGACIÓN DOCENTE
Y TESISISTA

(Resol. N° 113-2019-CU-R-UNAS)

I. Datos Generales de Pregrado

- Universidad** : Universidad Nacional Agraria de la Selva.
- Facultad** : Facultad de Recursos Naturales Renovables.
- Título de tesis (trabajo de suficiencia profesional)** : Mecanización del cultivo *Elaeis guineensis* (palma aceitera) en la empresa Ocho Sur P distrito Nueva Requena, provincia Coronel Portillo, departamento de Ucayali.
- Autor** : Rodriguez Avila, Hubert Percy
- Asesor de tesis** : Ing. MSc. Rengifo Trigozo, Juan Pablo.
- Escuela Profesional** : Escuela Profesional de Ingeniería en Conservación de Suelos y Agua.
- Programa de investigación** : Gestión de cuencas hidrográficas
- Línea(s) de investigación** : Gestión y conservación del recurso suelo
- Eje Temático** : Evaluación del suelo para distintos usos
- Lugar de ejecución** : Nueva Requena, provincia Coronel Portillo, departamento de Ucayali.
- Duración** : 3 años.
- Financiamiento** : FEDU : NO
Propio : SI
Otros : NO

Tingo María, Perú, abril 2024.

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Hubert Percy'.

Rodriguez Avila, Hubert Percy

Tesista

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Rengifo Trigozo'.

Ing. MSc. Rengifo Trigozo, Juan Pablo

Asesor



ACTA DE SUSTENTACION DE TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL
N°033-2024-FRNR-UNAS

Los que suscriben, Miembros del Jurado de Trabajo de Suficiencia Profesional, reunidos con fecha 01 de setiembre de 2023, a horas 04:00 p.m. en la Sala de Sesiones de la Escuela Profesional de Ingeniería en Conservación de Suelos y Agua de la Facultad de Recursos Naturales Renovables para calificar la tesis titulada:

**“MECANIZACIÓN DEL CULTIVO *Elaeis guineensis* (PALMA ACEITERA)
EN LA EMPRESA OCHO SUR P DISTRITO NUEVA REQUENA,
PROVINCIA CORONEL PORTILLO, DEPARTAMENTO DE UCAYALI”**

Presentado por el Bachiller: **RODRIGUEZ AVILA, Hubert Percy**, después de haber escuchado la sustentación y las respuestas a las interrogantes formuladas por el Jurado, se declara **APROBADO** con el calificativo de **“MUY BUENA”**.

En consecuencia, el sustentante queda apto para optar el Título Profesional de **INGENIERO EN RECURSOS NATURALES RENOVABLES, MENCIÓN: CONSERVACIÓN DE SUELOS Y AGUA** que será aprobado por el Consejo de Facultad, Tramitándolo al Consejo Universitario para el otorgamiento del Título Correspondiente.

Tingo María, 13 de marzo de 2024


Dr. WILEREDO ALVA VALDIVIEZO
PRESIDENTE


Dr. YTAVCLERH VARGAS CLEMENTE
MIEMBRO


Dr. JOSE KALION GUERRA LU
MIEMBRO


Ing. M. Sc. JUAN PABLO RENGIFO TRIGOZO
ASESOR



DEDICATORIA

A Dios, por la salud, sabiduría, por brindarme la fortaleza de enfrentar las adversidades a lo largo de mi vida, sobre todo en estos tiempos difíciles de pandemia mundial que atravesamos, me han enseñado a valorarte cada día más, permitiéndome llegar a este punto para lograr mis objetivos; además de su infinita bondad y amor.

A mi madre Rosa Avila Morales, a quien le debo todo en la vida, les agradezco el amor que me dió, por apoyarme incondicionalmente en todo momento, por sus sabios consejos y valores que me han inculcado para ser una persona de bien, logrando culminar mis estudios profesionales. Los amo con todo mi ser.

AGRADECIMIENTOS

Dios por mi fe y devoción, por la fortaleza física y mental que me brindo en mi día a día para guiarme por un buen camino en mi formación profesional, desde los cielos, el nos protege y nos ayuda a que cada día sea especial, único y sobre todo lleno de bendiciones.

A la Universidad Nacional Agraria de la Selva, mi alma mater, por albergarme en sus aulas durante mi formación profesional.

La Facultad de Recursos Naturales Renovables, en especial a la escuela profesional de ingeniería en Conservación de Suelos y Agua por haberme permitido formarme en ella, gracias a sus docentes por inculcarme sus sabios conocimientos, experiencia, facilidades de aprendizaje para la culminación de mi carrera profesional.

A todas las personas que fueron participes de este proceso, ya sea de manera directa o indirecta, gracias a todos ustedes, que el día de hoy se vería reflejado en la culminación de mi paso por la universidad.

A mi esposa Gaby Doris Mozombite Zamora de Rodríguez y a mis hijos Luis Gerardo y Luz Kiara por darme su apoyo incondicional.

A Luz Amanda, y Luis Alberto por dejarme formar parte de su familia.

ÍNDICE

| | Página |
|--|--------|
| I. INTRODUCCIÓN | 1 |
| 1.1. Objetivo general..... | 1 |
| 1.2. Objetivos específicos | 1 |
| II. REVISIÓN DE LITERATURA..... | 2 |
| 2.1. Antecedentes..... | 2 |
| 2.2. Marco conceptual..... | 3 |
| 2.2.1. Mecanización agrícola | 3 |
| 2.2.2. Manejo agronómico | 3 |
| 2.2.3. Tractor oruga - Caterpillar D3G o similares | 6 |
| 2.2.4. Características de la <i>Elaeis guineensis</i> (Palma aceitera) | 7 |
| 2.2.5. Generalidades de <i>Elaeis guineensis</i> | 8 |
| 2.2.6. Clasificación taxonómica de <i>Elaeis guineensis</i> | 13 |
| 2.2.7. Morfología de <i>E. guineensis</i> | 13 |
| 2.2.8. Sistema de producción del cultivo de <i>Elaeis guineensis</i> | 15 |
| 2.2.9. Las mejores prácticas agrícolas en el cultivo de <i>Elaeis guineensis</i> Jacq. | 16 |
| 2.2.10. Las mejores prácticas para la producción de <i>Elaeis guineensis</i> Jacq. a nivel nacional e internacional | 16 |
| 2.2.11. Sistema de manejo post – cosecha del cultivo <i>Elaeis guineensis</i> | 17 |
| III. MATERIALES Y MÉTODOS | 18 |
| 3.1. Características de la zona de estudio | 18 |
| 3.1.1. Ubicación política | 18 |
| 3.1.2. Ubicación geográfica | 19 |
| 3.1.3. Clima..... | 19 |
| 3.1.4. Zona de vida..... | 19 |
| 3.1.5. Suelos..... | 20 |
| 3.1.6. Geología y geomorfología | 20 |
| 3.1.7. Fisiografía | 20 |
| 3.1.8. Accesibilidad | 20 |
| 3.2. Materiales y equipos | 20 |
| 3.2.1. Materiales..... | 20 |

| | |
|---|-----|
| 3.2.2. Equipos | 20 |
| 3.3. Metodología..... | 21 |
| 3.3.1. Realizar el manejo agronómico de las plantaciones establecidas del cultivo <i>Elaeis guineensis</i> en la empresa Ocho Sur P Ucayali..... | 21 |
| 3.3.2. Realizar el plan de fertilización de las plantaciones establecidas del cultivo <i>Elaeis guineensis</i> en la empresa Ocho Sur P Ucayali..... | 21 |
| 3.3.3. Estimar el costo de horas máquinas y horas hombre utilizadas en la construcción, mantenimiento del sistema de drenaje, vías de acceso y limpieza del terreno de las plantaciones establecidas del cultivo <i>Elaeis guineensis</i> en la empresa Ocho Sur P Ucayali..... | 27 |
| 3.3.4. Determinar la producción total de las plantaciones establecidas del cultivo <i>Elaeis guineensis</i> en la empresa Ocho Sur P Ucayali..... | 28 |
| IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN | 31 |
| 4.1. Manejo agronómico de las plantaciones establecidas del cultivo <i>Elaeis guineensis</i> en la empresa Ocho Sur P Ucayali..... | 31 |
| 4.2. Plan de fertilización de las plantaciones establecidas del cultivo <i>Elaeis guineensis</i> en la empresa Ocho Sur P Ucayali..... | 31 |
| 4.2.1. Interpretación de las propiedades físicas de los suelos con cultivo <i>Elaeis guineensis</i> en la empresa Ocho Sur P Ucayali..... | 31 |
| 4.2.2. Interpretación de las propiedades Químicas de los suelos con cultivo <i>Elaeis guineensis</i> en la empresa Ocho Sur P Ucayali..... | 41 |
| 4.3. Estimación del costo de horas maquinas utilizadas en las actividades realizadas de la construcción, mantenimiento del sistema de drenaje, vías de acceso y limpieza del terreno de las plantaciones establecidas del cultivo <i>Elaeis guineensis</i> en la empresa Ocho Sur P Ucayali | 98 |
| 4.3.1. Horas máquina utilizadas..... | 98 |
| 4.3.2. Características del sistema de drenaje en el área de plantaciones de las parcelas de la empresa Ocho Sur P..... | 106 |
| 4.4. Producción total de las plantaciones establecidas del cultivo <i>Elaeis guineensis</i> en la empresa Ocho Sur P Ucayali..... | 115 |
| 4.4.1. Cosecha de las plantaciones..... | 115 |
| 4.4.2. Criterio de madures del fruto del cultivo | 115 |
| 4.4.3. Frecuencia de la cosecha del fruto del cultivo | 116 |
| 4.4.4. Inicio de la cosecha del fruto del cultivo | 116 |

| | |
|---|-----|
| 4.4.5. Corte y extracción de racimos del fruto del cultivo..... | 116 |
| 4.4.6. Carguío del cultivo..... | 117 |
| 4.4.7. Transporte del cultivo | 118 |
| 4.4.8. Poda post cosecha del cultivo | 118 |
| V. CONCLUSIONES | 160 |
| VI. PROPUESTAS A FUTURO..... | 161 |
| VII. REFERENCIAS..... | 162 |
| ANEXO..... | 167 |

ÍNDICE DE TABLAS

| Tabla | Página |
|---|--------|
| 1. Evolución de las plantaciones de palma aceitera en Perú. Fuente: adaptado de MINAGRI, III y IV CENAGRO. | 8 |
| 2. Coordenada UTM de la empresa Ocho Sur P. | 19 |
| 3. Zonas de vida del área de trabajo de la empresa Ocho Sur P. | 19 |
| 4. Programa de fertilización mensual –Año 2018. | 22 |
| 5. Fuentes de nutrientes recomendadas para el suelo fundo Ocho Sur P. | 23 |
| 6. Textura del suelo por calicatas fundo Ocho Sur P. | 32 |
| 7. Densidad aparente del suelo de las parcelas del fundo Ocho Sur P. | 37 |
| 8. pH del suelo por calicatas fundo Ocho Sur P. | 41 |
| 9. Materia orgánica (MO) del suelo por calicatas fundo Ocho Sur P. | 46 |
| 10. Nitrógeno total (N) del suelo por calicatas fundo Ocho Sur P. | 50 |
| 11. Fósforo asimilable (P) del suelo por calicatas fundo Ocho Sur P. | 54 |
| 12. Potasio disponible (K) del suelo por calicatas fundo Ocho Sur P. | 58 |
| 13. Capacidad de Intercambio Catiónico del suelo por calicatas fundo Ocho Sur P. | 63 |
| 14. Cationes cambiables del suelo por calicatas fundo Ocho Sur P. | 67 |
| 15. Acidez cambiante del suelo fundo Ocho Sur P. | 73 |
| 16. Bases cambiables del suelo fundo Ocho Sur P. | 78 |
| 17. Fertilizantes utilizados en las parcelas del fundo Ocho Sur P. | 82 |
| 18. Requerimiento de Fertilizantes (g/planta) utilizados en las parcelas del fundo Ocho Sur P. | 83 |
| 19. Área de la parcela del cultivo de <i>E. guineensis</i> con su respectivo código. | 98 |
| 20. Resumen del costo de combustible por horas máquinas en las actividades agronómicas del cultivo de <i>E. guineensis</i> | 103 |
| 21. Costo de combustible por horas máquina utilizadas en las actividades agronómicas del cultivo de <i>E. guineensis</i> | 103 |
| 22. Distribución del sistema de drenaje por tramos en parcela del fundo Ocho Sur P. | 107 |
| 23. Distribución del sistema de drenaje parcela del fundo Ocho Sur P. | 107 |
| 24. Replanteo de puntos de siembra en la parcela con plantaciones de <i>E. guineensis</i> del fundo Ocho Sur P. | 110 |

| | | |
|-----|--|-----|
| 25. | Personal del área de siembra en la parcela del fundo Ocho Sur P. | 111 |
| 26. | Distribución de jalones en la parcela del fundo Ocho Sur P. | 111 |
| 27. | Alineamiento de puntos del fundo Ocho Sur P. | 112 |
| 28. | Trasporte de plantas de <i>E. guineensis</i> del fundo Ocho Sur P. | 112 |
| 29. | Distribuciones de plantas de <i>E. guineensis</i> del fundo Ocho Sur P. | 113 |
| 30. | Siembra de plantas de <i>E. guineensis</i> en la parcela del fundo Ocho Sur P. | 113 |
| 31. | Número de plantas establecidas en terreno definitivo de <i>E. guineensis</i> en la parcela del fundo Ocho Sur P. | 120 |
| 32. | Número de racimos/ha/plantas establecidas en terreno definitivo de <i>E. guineensis</i> en la parcela del fundo Ocho Sur P. | 128 |
| 33. | Número total de racimos/plantas establecidas en terreno definitivo de <i>E. guineensis</i> en la parcela del fundo Ocho Sur P. | 135 |
| 34. | Peso promedio por racimo/planta y total peso de <i>E. guineensis</i> en la parcela del fundo Ocho Sur P. | 143 |
| 35. | Peso promedio por racimo/planta y total racimo /planta de <i>E. guineensis</i> en la parcela del fundo Ocho Sur P. | 151 |
| 36. | Ubicación georreferenciada de las calicatas del muestreo de suelos fundo Ocho Sur P. | 168 |
| 37. | Ubicación georreferenciada de las calicatas por parcela del muestreo de suelos fundo Ocho Sur P. | 169 |
| 38. | Resultado de los análisis de suelos de las parcelas con <i>E. guineensis</i> del fundo Ocho Sur P. | 171 |
| 39. | Estimación del volumen total de fertilizantes utilizados en los suelos de las parcelas de <i>E. guineensis</i> del fundo Ocho Sur P. | 178 |
| 40. | Fertilización del primer año en los suelos de las parcelas muestreadas de <i>E. guineensis</i> del fundo Ocho Sur P. | 178 |
| 41. | Fertilización de arranque de parcelas no muestreadas en los suelos con <i>E. guineensis</i> del fundo Ocho Sur P. | 186 |
| 42. | Estimación del volumen total de fertilizantes utilizados en los suelos de las parcelas con <i>E. guineensis</i> del fundo Ocho Sur P. | 187 |
| 43. | Programa de aplicaciones de fertilizantes utilizadas en parcelas muestreadas de los suelos con <i>E. guineensis</i> del fundo Ocho Sur P. | 189 |
| 44. | Programa de aplicaciones de fertilizantes utilizadas en parcelas no muestreadas de los suelos con palma aceitera del fundo Ocho Sur P. | 190 |

ÍNDICE DE FIGURAS

| Figura | | Página |
|--------|---|--------|
| 1. | Condiciones edafoclimáticas para el cultivo de <i>E. guineensis</i> | 9 |
| 2. | Etapas y productos en la cadena productiva de <i>E. guineensis</i> | 10 |
| 3. | Participación en consumo de aceites y grasas. | 11 |
| 4. | Ubicación política del fundo Ocho Sur P. | 18 |
| 5. | Mantenimiento de círculos o planteo. | 21 |
| 6. | Clase textural del suelo en porcentaje fundo Ocho Sur P. | 36 |
| 7. | Reacción del suelo en porcentaje fundo Ocho Sur P..... | 45 |
| 8. | Contenido de macronutrientes del suelo en porcentaje fundo Ocho Sur P. | 62 |
| 9. | Cationes cambiables del suelo en porcentaje fundo Ocho Sur P. | 72 |
| 10. | Acidez cambiante del suelo en porcentaje fundo Ocho Sur P..... | 77 |
| 11. | Antes de la mecanización del cultivo de <i>E. guineensis</i> | 192 |
| 12. | Durante la mecanización del cultivo de <i>E. guineensis</i> | 192 |
| 13. | Después de la mecanización del cultivo de <i>E. guineensis</i> | 193 |
| 14. | Realizando la limpieza con tractor oruga. | 193 |
| 15. | Carretera interna perfilada de 3 m de ancho..... | 194 |
| 16. | Carretera perfilada con dos salidas..... | 194 |
| 17. | Salida hacia la carreta principal parcelaria. | 195 |
| 18. | Realizando un collarín interno con tractor oruga. | 195 |
| 19. | Mapa de Mecanización fundo empresa Ocho Sur P..... | 196 |

RESUMEN

El informe por la modalidad de suficiencia profesional realizada en la empresa Ocho Sur P Ucayali distrito Nueva Requena, provincia Coronel Portillo, departamento Ucayali, tiene como objetivo realizar el manejo agronómico, plan de fertilización, estimación de horas hombre y máquina en la construcción, mantenimiento del sistema de drenaje, vías de acceso y limpieza de terreno, así como determinar la producción total de la *Elaeis guineensis* Jac. (palma aceitera), se realizaron el muestreo, análisis e interpretación de los análisis de suelos, así como su programa de fertilización, época de abonamiento, cantidad de abono y método de esparcimiento, monitoreo y/o inspecciones y buenas prácticas agrícolas, traqueo del terreno, levantamiento del terreno para la construcción del sistema de drenaje, vías de acceso y limpieza de terreno, remoción de maleza, cosecha de las plantaciones, criterio de madurez del fruto, frecuencia, inicio de cosecha, carguío, transporte y post cosecha de la palma aceitera. El manejo agronómico de *Elaeis guineensis* Jac. (palma aceitera) se realizó en un área de 3 180.10 ha, con las actividades: podas sanitarias, siembra de cobertura (Kudzu), mantenimiento de plantaciones, plateo, interlíneas, frecuencia de rondas y riego fue bajo seco. Los fertilizantes utilizados fueron: Furia, Roca Fosfórica, Cloruro de Potasio, Dolomita, Cloruro de Sodio y Fertibor, la fertilización fue de arranque industrial, los niveles nutricionales fueron de Muy bajo, bajo, medio y alto, con nutrientes requeridos de N 40, P₂O₅ 14.20, K₂O 102 y Mg 41.75 kg/ha. El costo de horas máquinas utilizadas en la construcción, mantenimiento del sistema de drenaje, vías de acceso y limpieza del terreno fueron distribuidas en 10 842 horas con 207 298,40 de combustible, haciendo un total de 2 005 763,83 soles. Las horas hombres utilizadas fueron de 5384 h/h/parcela. La producción total fue de 12 566 953 399 kg o 12 566 953, 40 toneladas, en un área de 3180 ha.

Palabras clave: mecanización, manejo agronómico, fertilización, arranque industrial, sistema de drenaje

Mechanization for Harvesting the *Elaeis guineensis* (Oil Palm) Crop at the Ocho Sur P Company in the Nueva Requena District of the Coronel Portillo Province in the Ucayali Department

Abstract

The objective of the report for the professional sufficiency modality, done at the Ocho Sur P Ucayali company in the Nueva Requena district of the Coronel Portillo province in the Ucayali department, [of Peru], was to carry out agricultural management, a fertilization plan, an estimation of the man hours and construction equipment [needed], maintenance of the drainage system, [create] access roads, and clear the land, as well as to determine the total production of the *Elaeis guineensis* Jac. (oil palm). The sampling, analysis, and interpretation of the soil analysis were done, as well as the fertilization program, fertilization season, amount of fertilizer, the spreading method, monitoring and/or inspections, good agricultural practices, ground trawling, removal of land in order to construct the drainage system, access roads, clearing the land, weed removal, plant harvest, criteria for the maturity of the fruit, frequency, initial harvest, loading, transportation, and after harvest of the palm oil. The agricultural management of *Elaeis guineensis* Jac. (palm oil) was carried out over an area of 3180.10 ac, using the activities of: pruning for health, planting ground cover (Kudzu), plant maintenance, leveling, spacing, frequency of rounds, and dry land irrigation. The fertilizers used were: Furia, phosphoric rock, potassium chloride, dolomite, sodium chloride, and Fertibor; the fertilization was of an industrial start, where the nutritional levels were very low, low, average, and high, with the required nutrients, which were N 40, P₂O₅ 14.20, K₂O 102, and Mg 41.75 kg/ac. The cost of the machine hours used in the construction, maintenance of the drainage system, access roads, and clearing the land were distributed into 10,842 hours with 207,298.40 of ft a total of 2,005,763.83 soles. The man hours that were utilized were 5384 h/h/plot. The total production was 12,566,953,399 kg or 12,566,953.40 tons, over an area of 3180 ac.

Keywords: mechanization, agricultural management, fertilization, industrial startup, drainage system.

I. INTRODUCCIÓN

El Perú es un país favorable para el cultivo de *Elaeis guineensis* (Palma aceitera), tanto por su geografía como porque el país tiene una política de promoción de palma aceitera. El cultivo de palma de aceite en los últimos años ha presentado un notable crecimiento y existen estudios que sugieren la existencia de zonas sin restricciones o con restricciones moderadas donde podría seguir creciendo. El crecimiento de los palmicultores en el Perú enfrenta varios retos, uno de los cuales es mejorar los actuales rendimientos en las diferentes labores y zonas, caracterizados por ser bajos, costosos y depender de altos requerimientos de mano de obra. Infortunadamente, en las zonas rurales del país la mano de obra es cada vez más escasa, debido a la constante migración de las personas del campo hacia las ciudades. Además, en su intento por disminuir costos de producción, asegurar la sostenibilidad y competitividad del cultivo de palma de aceite, y mejorar las relaciones entre mano de obra y área, el grupo OCHO SUR P se ha visto en la necesidad de llevar a cabo intensos programas de mecanización de sus cultivos en sus plantaciones. En base a lo propuesto se plantearon los siguientes objetivos.

1.1. Objetivo general

Evaluar la mecanización del cultivo *Elaeis guineensis* (palma aceitera) en la empresa Ocho Sur P Ucayali distrito Nueva Requena, provincia Coronel Portillo, departamento Ucayali.

1.2. Objetivos específicos

- Realizar el manejo agronómico de las plantaciones establecidas del cultivo *Elaeis guineensis* (palma aceitera) en la empresa Ocho Sur P Ucayali.
- Realizar el plan de fertilización del cultivo *Elaeis guineensis* (palma aceitera) en la empresa Ocho Sur P Ucayali.
- Estimar el costo de horas máquinas y horas hombre utilizadas en las actividades realizadas de la construcción, mantenimiento del sistema de drenaje, vías de acceso y limpieza del terreno de las plantaciones establecidas del cultivo *Elaeis guineensis* (palma aceitera) en la empresa Ocho Sur P Ucayali.
- Determinar la producción total de las plantaciones establecidas del cultivo *Elaeis guineensis* (palma aceitera) en la empresa Ocho Sur P Ucayali.

II. REVISIÓN DE LITERATURA

2.1. Antecedentes

Zuñiga (2007) al realizar la caracterización y distribución espacial de suelos aluviales hidromórficos con *Elaeis guineensis* en Palma del Espino, reportaron que, todas las propiedades del suelo, excepto los contenidos de Limo y Arcilla mostraron una distribución espacial altamente significativa. Los coeficientes de variabilidad (CV%) fueron bajos para pH, N y CE, medios para Mg y altos para P, K, Arena, Limo y Arcilla. Las pruebas de ANOVA mostraron diferencias significativas entre los horizontes en los valores de pH, N, P, K, Conductividad Eléctrica, Arena y Arcilla. El análisis geoestadístico, ilustra que, aunque existe de moderada a fuerte dependencia espacial, esta es completamente isotrópica y predominantemente por encima del efecto puramente de la variancia. Los tamaños de los agregados encontrados siempre estuvieron por encima del espaciamiento de muestreo, excepto para el Fósforo a nivel subsuperficial. Las funciones de semivariograma, después de ser validadas exitosamente, fueron utilizadas para generar mapas de contorno mediante el procedimiento del modelo matemático krigin permitiendo identificar el tamaño y la posición de los agregados o de las propiedades físicas y químicas estudiadas, sentando las bases para el establecimiento de un programa de fertilización que optimice el manejo y los esquemas de fertilización en sitios específicos.

Gonzales (2015), realizó la investigación: Distribución espacial por unidades fisiográficas, las propiedades físicas y químicas de los suelos con Palma Aceitera, Nueva Requena – Ucayali, La investigación arribó a las siguientes principales conclusiones: En cuanto al contenido de materia orgánica es medio a bajo, pH extremadamente ácido, fósforo bajo a muy bajo, potasio muy bajo, nitrógeno medio a bajo, el CIC o potencial de nutrientes es bajo, bajo en bases cambiables. De manera general se consideró a estos suelos como poco fértiles.

En esta investigación, incluye variables como fisiografía y tipos de suelo, e indicadores de variables unidades fisiográficas, parámetros físicos y químicos del suelo, se elaboraron mapas del suelo a partir de características físicas y químicas, encontrado que no hay diferencias significativas debido a estas variables intervienen en la presente investigación.

Potapov et al., (2019) en la región de Jambi, una provincia de Indonesia, que representa el 8% de las plantaciones de palma aceitera de esta nación, muestra la influencia que tienen los tipos de sistemas agrícolas (selva tropical, caucho selvático, plantación de caucho y plantación de palma aceitera) sobre las comunidades de invertebrados del suelo y los espectros de tamaño entre depredadores y descomponedores, demostrando que la abundancia de los

macroinvertebrados del suelo de diferentes tamaños podría variar mucho entre los diferentes tipos de bosques o agroecosistemas.

2.2. Marco conceptual

2.2.1. Mecanización agrícola

La mecanización agrícola es una de las ramas de estudio de la ingeniería agrícola. Tiene como objetivo diseñar, seleccionar, estudiar, recomendar y operar máquinas y equipos de uso agroindustrial con el fin de acelerar la productividad y eficiencia de las actividades del sector industrial.

La mecanización agrícola, es el uso de máquinas para realizar tareas u operaciones. La mecanización agrícola, entonces, es el uso de cualquier máquina para realizar una tarea u operación relacionada con la producción agrícola. Es claro de esta definición que la agricultura en cualquier parte ha sido siempre mecanizada, empleando una combinación de tres fuentes de energía: humana, animal y mecánica/motorizada (Odigboh, 1999), por lo que las herramientas, implementos y máquinas accionadas son esenciales para la agricultura (Olaoye y Rotimi, 2010).

Como plantean Cortés et al. (2009), la mayor parte de las medidas de mecanización en la agricultura se producen por razones de economía en el trabajo: para incrementar la productividad del trabajo (rendimiento por cada trabajador), y para hacer que el trabajo resulte físicamente más fácil y menos fatigante.

2.2.1.1. La mecanización en la agricultura

El término “mecanización” se usa para describir la utilización de herramientas y máquinas en la agricultura. Estas máquinas pueden ser movidas mediante la energía proporcionada de manera manual, animal o mecánica. En sus inicios, la agricultura usaba como medio para realizar las diferentes labores la potencia humana, caracterizada por tener límites, ya que la fuerza que el hombre puede proveer en una determinada distancia y por cierto tiempo, es baja comparada con las tecnologías mecánicas.

2.2.2. Manejo agronómico

2.2.2.1. Preparación de terreno

La preparación de terreno debe hacerse por lo menos con seis meses de anticipación, las prácticas para la preparación de terreno dependerán del tipo de vegetación existente, la tecnología utilizada, equipos disponibles y condiciones climáticas. Esta labor permite acondicionar el área en donde se instalará la plantación, con el objeto de que las plantas se desarrollen de manera adecuada y logre producción óptima (Arévalo, 2014).

2.2.2.2. Conducción en vivero

La estadía de las plántulas en el vivero es de 10 - 12 meses, esto implica que su planificación es esencial. Uno de los aspectos más importantes en un vivero de palma, es la utilización de suelo fértil superficial, con una textura buena y con contenido alto de materia orgánica. Antes de realizar el trasplante al campo definitivo, se debe realizar una selección rigurosa de las plántulas (dos raleos), con base a su conformación, desarrollo y anomalías genéticas.

2.2.2.3. Siembra

El primer paso para realizar la siembra consiste en limpiar y nivelar el círculo de 1.50 m de radio, para luego proceder a realizar el hoyo de acuerdo con el tamaño de la bolsa, más un espacio de cinco centímetros al fondo y 10 cm a los lados. En el fondo se depositan de 150 a 300 g de fosfato diamónico (18-46-0, porcentaje de N, P₂O₅ y K₂O), o bien el equivalente de superfosfato triple (46 por ciento de P₂O₅) y úrea (46 por ciento de N), el cual se cubre con 5 cm de tierra (Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias [INIFAP], 2011).

La siembra es una tarea muy importante en el desarrollo de la vida productiva de una plantación, debido a que una planta bien sembrada producirá racimos de buena calidad durante 25 años. Luego de terminar la siembra se procede a levantar los planos parcelarios; donde se anota el número de plantas sembradas, el curso de los caños naturales y artificiales todo lo que debe quedar graficado en un plano (Arévalo, 2014).

Las hileras de palmas siempre deben de estar orientadas de norte a sur, para facilitar la insolación, ésta es máxima con la siembra a tres bolillos (triángulo equilátero).

En buenas condiciones de lluvias, insolación y suelo; la densidad óptima es de 143 palmas por hectárea, lo que corresponde a un triángulo de 9 m de lado; por lo tanto la distancia entre las calles es de 7,8 m y la distancia entre las palmas es de 9 m (IICA, 2006).

2.2.2.4. Poda

Arévalo (2014) sostiene que una planta de palma en condiciones naturales debe tener mayor número de hojas posible, que le dan una mayor capacidad fotosintética, se traduce en una producción elevada, una planta joven tiene entre 40 a 48 hojas y una planta adulta entre 32 a 40 hojas. La poda consiste en eliminar periódicamente todas las hojas secas, con poca capacidad de fotosíntesis, inflorescencias masculinas secas y racimos podridos. Esta labor se realiza a los seis meses, después de primera ronda de polinización

asistida, la frecuencia puede variar entre seis meses, para palmas jóvenes y doce meses, para las palmeras adultas, debe dejarse 1 o 2 hojas debajo del racimo más desarrollado.

2.2.2.5. Fertilización

El programa de fertilización debe diseñarse tomando en cuenta el análisis químico del suelo, el análisis foliar, los niveles de rendimiento y la edad de las palmas.

Para la aplicación de fertilizantes, debe tenerse en cuenta que el mayor porcentaje de raíces absorbentes se encuentra a unos 25 cm de profundidad, y que las raíces se extienden en la misma forma que su follaje o corona. La aplicación de los fertilizantes se hace en círculos de 0,50 m de radio en palmas al año del trasplante, de 1.50 m a los dos años, y de 2.00 m a los 3 años. El círculo se agranda en 0,50 m cada año. La aplicación de fertilizante debe de estar acorde las condiciones específicas de cada finca, considerando el análisis de suelo y follaje (IICA, 2006).

INIA (2008) menciona que una ha de palmas adultas con 143 plantas, que produce 25 t/RFF/año, utiliza:

- 90 – 95 kg de nitrógeno
- 10 – 12 kg de fósforo
- 90 – 95 kg de potasio
- 18 – 20 kg de magnesio
- 20 – 21 kg de calcio

Esta actividad se caracteriza por altos requerimientos de mano de obra, que implican rendimientos manuales bajos y costosos, así como una logística compleja que involucra insumos, mano de obra y tiempo apreciable para realizar una labor con calidad, en las parcelas en donde ya se realizó los accesos o caminos se emplean tractores agrícolas, mulas y búfalos teniendo mejores rendimientos.

2.2.2.6. Control de malezas

Además del plateo, también es necesario controlar malezas entre líneas, así como en los canales de riego y drenaje. El empleo de maquinaria para controlar malezas es poco recomendable, ya que compacta y destruye la estructura del suelo, lo que disminuye la capacidad de las raíces de la palma para obtener nutrimentos y agua (INIFAP, 2011).

El control de malezas tiene notable importancia la mecanización, ya que involucra gran cantidad de operarios para mantener las calles y platos libres (uso de desbrozadoras accionadas por tractores agrícolas); además, es esencial para permitir la

realización eficiente de las demás actividades frecuentes y también disminuir pérdidas de fruto suelto.

2.2.2.7. Cosecha

La cosecha es una de las actividades más importantes en las plantaciones de la palma aceitera y el éxito de esta dependerá de una buena planificación. La cosecha de la palma de aceite representa cada año aproximadamente el 32 por ciento de los costos de producción e involucra el 50 por ciento del personal que trabaja en la plantación.

2.2.2.8. Transporte interno de racimos de fruta fresca (RFF)

Los racimos de fruta fresca (RFF) a la fábrica, pueden ser transportados a la fábrica mediante carretas jaladas por un tractor. Otro sistema es mediante camiones de barandas y /o volquetes equipados con una grúa hidráulica. Un tractor puede jalar hasta seis carretas pequeñas de 5 t cada uno (Arévalo, 2014).

El transporte de los racimos y frutos sueltos debe hacerse de tal forma que se mantenga un flujo constante de materia prima que alimente a la planta extractora, evitando en lo posible la acumulación de grandes volúmenes de racimos en la fábrica, lo que pueda traer como consecuencia la disminución de la calidad del aceite por aumento de la concentración de los ácidos grasos libres en el producto final.

La fruta suelta es la responsable en gran medida de la acidez, debido a que los ácidos grasos libres (Agl.) del aceite producido, aumentan a medida que el fruto suelto se deteriora en el campo, por lo que estos frutos sueltos deben recogerse y transportarse a la fábrica con prioridad, el mismo día de la cosecha en forma separada de los racimos.

El transporte interno de racimos de fruta fresca tiene especial relevancia por el alto volumen de fruto manejado diariamente y la frecuencia que presenta en los lotes de las plantaciones de palma de aceite; las tecnologías diseñadas y evaluadas han sido específicas para diferentes situaciones; se hacen consideraciones principalmente por la edad del cultivo, tipos de suelo, topografía del terreno, condiciones climáticas, productividad de las palmas, etc.

2.2.3. Tractor oruga - Caterpillar D3G o similares

Una tractor oruga es un dispositivo de tracción utilizado principalmente en vehículos pesados, como carros de combate y tractores, u otro tipo de vehículos. Consiste en un conjunto de eslabones modulares que permiten un desplazamiento estable aun en terrenos irregulares.

La mayoría de las orugas forman parte de un cinturón flexible con un conjunto de eslabones rígidos unidos unos a otros fuertemente. Los eslabones ayudan al vehículo a distribuir el peso en una superficie mayor que la que hubiera tenido con el empleo de ruedas, y esto hace que pueda moverse por un número mayor de superficies sin hundirse debido a su propio peso.

2.2.4. Características de la *Elaeis guineensis* (Palma aceitera)

La *Elaeis guineensis* (palma aceitera) es una de las fuentes más importante de oleaginosa registrado a nivel mundial (Córdoba et al., 2017; citado por Ibañez, 2021), debido esencialmente a que es más rendidora que otras oleaginosas, pudiendo producir hasta 4 t.ha⁻¹ de aceite por año (Rival y Levang, 2015; citado por Ibañez, 2021). La negociación de su aceite tiene una historia de más de 3.000 años de antigüedad, y es nativa de África ecuatorial occidental; sus semillas fueron trasportadas a América por los barcos comerciantes que arribaban desde Europa en el siglo XIX (Bernal y Almonacid, 2006; citado por Ibañez, 2021).

El cultivo de *Elaeis guineensis* presenta una alta ductilidad, por lo que se siembra en diversos países de cuatro continentes, entre los países más sobresaliente están, Indonesia, Malasia Nigeria, Tailandia, Colombia, Nueva Guinea, Costa de Marfil, Costa Rica, Brasil, Honduras y Guatemala, gracias a las áreas cultivadas, y los grandes rendimientos en aceite de palma (Estupiñán, 2013; citado por Ibañez, 2021).

Actualmente Asia Suroriental se trasformó en el mayor productor de aceite de palma, haciendo que los incrementos de la producción durante los últimos siete años se hayan dado en Malasia (8,5% por año), e Indonesia (16,9 % por año) originado entre los dos una productividad del 80,0 % a nivel mundial (Fairhust y Härdter, 2012; Ibañez, 2021).

En el Perú el cultivo de la palma aceitera se inicia en la década 1960 - 1970, promocionado por el estado, a través del Ministerio de Agricultura - Proyecto de Colonización, Tingo María- Tocache-Campanilla. El Proyecto estableció una plantación piloto de 200 hectáreas, en la localidad de Tananta, distrito y provincia de Tocache, departamento de San Martín. La palma aceitera se adaptó muy bien a las condiciones de clima y suelos de la zona, con esta experiencia positiva, se ampliaron las superficies cultivadas. (DGCA- MINAG, 2012; citado por Soto, 2015). A la Actualidad el Perú cuenta con cerca de 74 millones de hectáreas de bosques (70% del territorio peruano), pero están en riesgo. Habiéndose perdido una gran extensión de hectáreas, y el Estado a la fecha no ha tomado en cuenta su gran problema. Más de 150 mil hectáreas de bosques primarios de la Amazonia peruana están en peligro ante el aumento de plantaciones de palma aceitera (AIDSESEP, 2016).

Conforme a estadísticas recientes de MINAGRI (2020) la extensión total de palma a nivel nacional en 2018 era 91,844 ha con una proyección a 93,875 ha para el 2019, i.e. incremento del 2.2% anual. La mayor producción de palma en el Perú se concentra en las regiones de San Martín y Ucayali, que congregan el 85.5% de la producción total.

En el Perú existen dos modelos productivos de palma aceitera: las iniciativas agroindustriales de gran escala y la producción de pequeños productores asociados. Datos de 2018 de la Comisión Nacional para el Desarrollo y Vida sin Drogas, DEVIDA (2018), indican que, del total de la superficie cultivada, 39% pertenece a empresas asociativas de pequeños productores, 29% al Grupo Palmas, 12% a Ocho Sur y 20% a otras asociaciones o inversionistas.

Tabla 1. Evolución de las plantaciones de palma aceitera en Perú. Fuente: adaptado de MINAGRI, III y IV CENAGRO.

| Región | Provincias y desarrollo empresarial | Evolución plantaciones (ha) | | | |
|--------------|---|-----------------------------|--------------|---------------|---------------|
| | | 1980 | 1994 | 2012 | 2018 |
| San Martín | Tocache: Inicialmente, Empresa para el Desarrollo y Explotación de la Palma Aceitera Sociedad Anónima, EMDEPALMA S.A.). Actualmente, Grupo Palmas (Palmas del Espino), los productores asociados FREDEPALMA-SM, la Cooperativa ACEPAT y el grupo de agricultores del ámbito de José Carlos Mariátegui. | 5,273 | 5,282 | 11,064 | 30,605 |
| | Ámbito Río Shanusi (distritos Caynarachi y Yurimaguas, frontera con Loreto): Asociación de Productores Jardines de Palma (JARPAL), y plantaciones y ampliaciones del Grupo Palmas (Palmas de Shanusi). | | | | |
| Ucayali | Coronel Portillo/ Padre Abad: Comité Central de Palmicultores de Ucayali (COCEPU) y Asociación de Palmicultores de Shambillo (ASPASH). También productores independientes no afiliados a alguna central | | 2,220 | 13,509 | 40,502 |
| | Distrito Nueva Requena y Curimana: Grupo Ocho Sur. | | | | |
| Loreto | Maynas , zona del río Maní, Distrito de Nauta; Loreto , Asociación de Productores Los Vencedores | 702 | 1,252 | 1,230 | 16,933 |
| | Ucayali | | | | |
| Huánuco | Puerto Inca , distrito de Honoría, Asociación Nuevo Amanecer; distrito de Cholón, Cooperativa Industrial Paraíso | | | 935 | 3,804 |
| TOTAL | | 5,975 | 8,754 | 26,738 | 91,844 |

⁷ Presentación en el taller: “Análisis de escenarios focalizado (TSA): Metodología y aplicación a las cadenas de valor de cacao y palma aceitera en Perú”. Jaime Mansilla (especialista de la dirección agrícola para la palma aceitera). Fuente: adaptado de MINAGRI, III y IV CENAGRO.

2.2.5. Generalidades de *Elaeis guineensis*

La palma de aceite es una oleaginosa que produce frutos de los cuales se extrae aceite y cuyo peso puede llegar a ser de 40 kilos. Aunque la palma de aceite extiende su vida productiva más allá de los 50 años, las plantaciones se renuevan cuando han pasado los 30 años del cultivo, debido a la dificultad para realizar las labores agronómicas de mantenimiento, sanidad y cosecha (Castillo, 2014), ya que para este momento las alturas de las palmas están por el orden de los 30 metros. La palma de aceite se caracteriza por ser la oleaginosa de mayores rendimientos por hectáreas, se obtiene 4 toneladas de aceite por cada hectárea sembrada, es decir, diez veces más aceite que el obtenido en la misma área para un cultivo de soya (Mesa, 2013).

El establecimiento de un cultivo de palma requiere, para su adecuado desarrollo, de topografía y condiciones climáticas particulares solo observables en la zona del trópico, las cuales se resumen en la Figura 1.

| | |
|-----------------------------|---|
| Latitud | Entre 15° de Latitud Norte y 15° de Latitud Sur |
| Altitud (msm) | Hasta 500 m. |
| Terrenos | Con pendientes menores a 15° |
| Suelos | Francos, franco-arcillosos planos o ligeramente ondulados, sueltos y profundos de buena permeabilidad y bien drenados, con PH neutro o moderadamente ácido (máx. PH4) |
| Temperatura (°C) | Máx. 33° – Min. 22°. En todo caso no inferior a 21° |
| Luminosidad (horas luz/año) | Superior a 1500 h. |
| Lluvia (mm/año) | Entre 1.800 y 2.200 mm. pero son suficientes hasta 1.500 mm. si hay lluvia todos los meses |
| Evaporación (mm/año) | 1.100 mm. |
| Humedad relativa (%) | 80 % |

Fuente: Tomado de Mingorance et al. (2014).

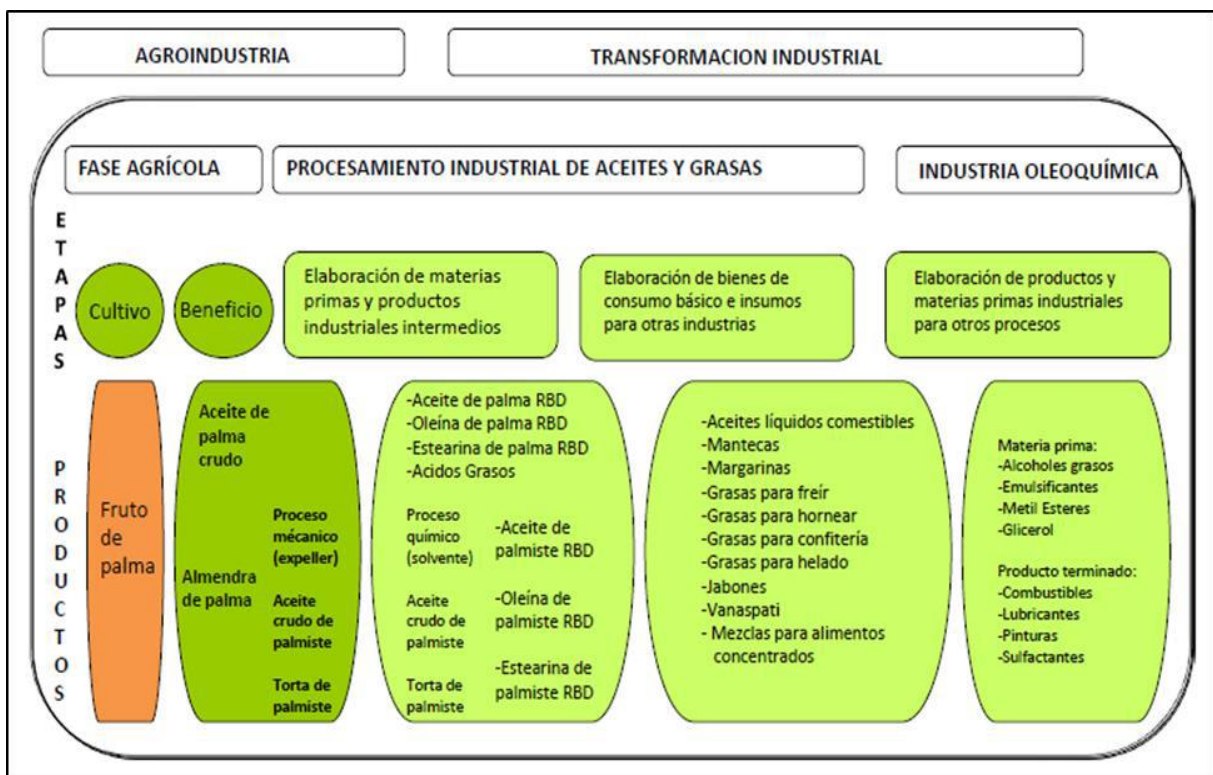
Figura 1. Condiciones edafoclimáticas para el cultivo de *E. guineensis*.

La palma de aceite es originaria de África occidental y fue introducida a América tropical en el siglo XVI por los colonizadores y comerciantes. En Colombia, la palma se introdujo en 1938 con fines ornamentales y fue hasta 1945 cuando se estableció la primera plantación comercial, en el departamento del Magdalena, por la empresa norteamericana Unated Fruit Company (Bernal, 2001).

El desarrollo de la industria de la palma en el mundo ha dependido de los impulsos dados por los gobiernos de los países que cuentan con las condiciones aptas para la siembra. En Colombia el desarrollo de la palmicultura ha sido lento, durante los primeros 40

años de presencia de palma en Colombia solo se sembraron 150 mil hectáreas de 3,5 millones de hectáreas sin restricciones para la siembra. Durante el mismo periodo, quienes lideran la producción mundial, Malasia e Indonesia, sembraron 3 millones y 2,5 millones de hectáreas respectivamente (Bernal, 2001).

Los productos obtenidos a partir del proceso de beneficio de la fruta son: Aceite rojo de palma que se extrae de la pulpa de los frutos; aceite de palmiste que se extrae de la almendra de la semilla que se halla dentro de los frutos y la torta de palmiste resultante del proceso de extracción de aceite de las almendras (Bernal, 2001). A continuación, en la Figura 2 se detalla el proceso de la agroindustria de la palma de aceite.



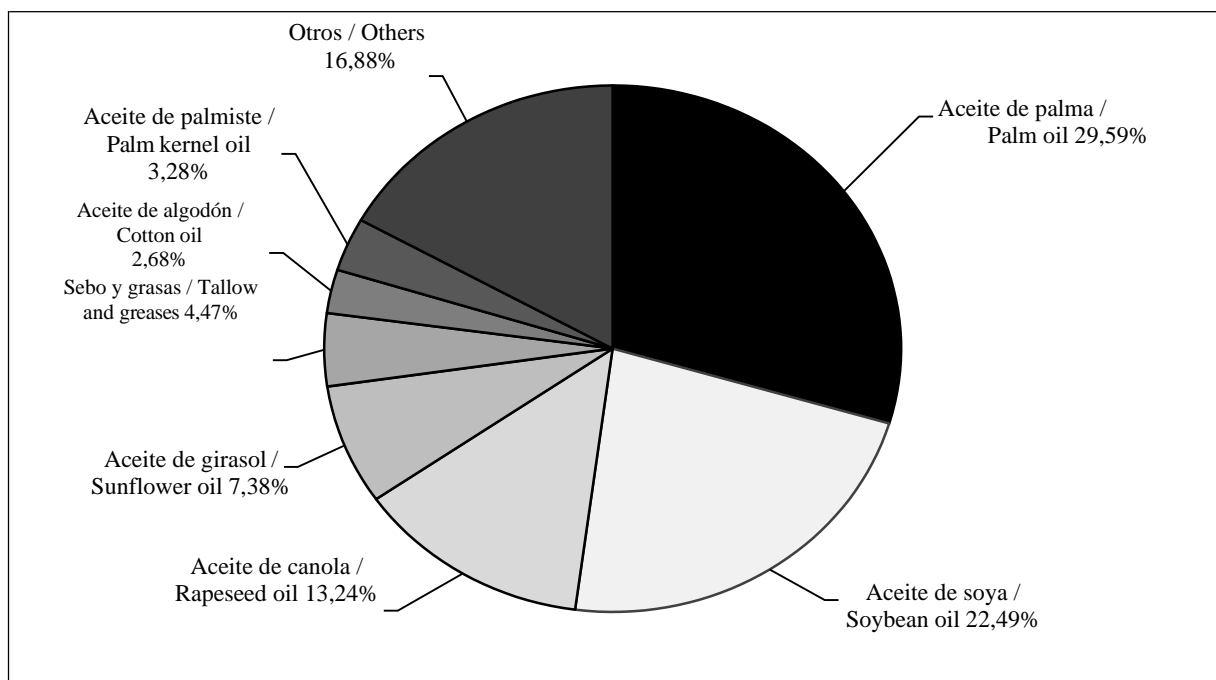
Fuente: Tomado de Mesa (2013).

Figura 2. Etapas y productos en la cadena productiva de *E. guineensis*.

Las industrias que hacen uso de los productos obtenidos de la palma de aceite son principalmente, la industria de alimentos, jabonería y oleoquímica. Dentro del grupo de alimentos encontramos que el aceite de palma es usado para la producción de aceites para freír, las margarinas, las mantecas industriales, helados, sustitutos de grasas de leche, sustitutos de manteca de cacao, cremas para café, salsas y aderezos, mayonesa, alimentos para animales, entre otros. La industria de jabonería obtiene los siguientes productos a partir de la materia prima de aceite de palma: jabones de uso industrial, jabones de tocador y de lavar, detergentes

en polvo, suavizantes, entre otros. Por otro lado, la industria de la olequímica que produce aceites epoxidizados, espumas de poliuretano, alcoholes polihídricos, resinas poliacrílicas, ácidos grasos, insumos para el proceso de vulcanización del caucho, esterres grasos, tintas para artes gráficas, cosméticos, surfactantes de aniónicos, glicerina, biodiesel, entre otros, siendo este último el de mayor participación en el consumo (Bernal, 2001).

Los principales aceites y grasas consumidas en el mundo son: Aceite de palma, aceite de soya, aceite de canola, aceite de girasol, sebos y grasas (origen animal), aceite de algodón, y aceite de palmiste. El aceite de palma participa con el 29,59% en el consumo, siendo el de mayor importancia. En la Figura 3, se puede ver la participación en el consumo de cada uno de los principales aceites y grasas para el año 2013 (Fedepalma, 2013).



Fuente: Fedepalma (2013).

Figura 3. Participación en consumo de aceites y grasas.

En el mundo, la producción de aceite de palma se da en la zona tropical, en la figura 10 se puede observar los principales productores del mundo, por el continente asiático son Malasia, Indonesia y Tailandia, por África es Nigeria y por América es Colombia.

2.2.5.1. Origen

La especie *Elaeis guineensis* Jacq. es de origen africano, a partir del siglo XV llegó a otras partes de África, sud Este asiático y latinoamericano a lo largo de la Zona Ecuatorial. En relación con el aspecto botánico, es una planta monocotyledoneae, que se

encuentra clasificada dentro del orden Arecales con grupo ceroxylinae de la familia Arecaceae, género *Elaeis* y la especie *Elaeis guineensis* (Quesada, 2002).

Nombre dado por Joaquín en 1763, con base en la palabra griega elaoín, que significa aceite y *guineensis*, hace honor a la región de Guinea de donde se considera originaria (Borrero, 2006).

2.2.5.2. Historia de *Elaeis guineensis* en el Perú

El interés por la planta aceitera en el Perú se remonta al año 1965, cuando la solicitud del gobierno llega a nuestro país una misión técnica del instituto de investigaciones para los Aceites y Oleaginosas, de Francia.

La evaluación realizada por esta Misión Técnica estableció que existen grandes sectores de la Amazonia peruana que reúne las condiciones agroclimáticas adecuadas para el desarrollo de la palma aceitera. Es así como, en diferentes momentos, se emprenden proyectos para el establecimiento del cultivo, siendo dos de ellos del Estado, uno con capital privado y otras experiencias más recientes con pequeños palmicultores asociados.

Con dichos resultados, el mismo año se instala en la región la Región San Martín (Provincia de Tocache), una Empresa estatal denominada EMDEPALMA S.A., instalando hasta 1980 unas 5 200 ha, con una planta extractora de aceite crudo de palma de capacidad de proceso de 20 TM/hora de RFF.

En base a esta experiencia exitosa, en 1980 el Grupo Romero se interesa en instalar el cultivo en la zona de Uchiza (provincia de Tocache) creando la Empresa Palmas del Espino S.A., que hasta la actualidad tiene aproximadamente 14,000 ha de cultivo, una planta procesadora aceite crudo de 60TM/hora de RFF, y una planta refinadora de derivados de aceite y manteca de palma; en la zona de Shanusi (San Martín y Loreto) viene instalando 8,000 ha de cultivo y una planta procesadora de 60 TM/hora de RFF, habiéndose convertido en el complejo agroindustrial más exitoso y moderno del país.

Posteriormente, el gobierno peruano en convenio con organismos de cooperación internacional (NN. UU., DEVIDA), se interesan en fomentar el cultivo, con agricultores individuales organizados, como alternativa a la lucha contra las actividades ilícitas y minimizar la deforestación. Es así que en el año 1993 (NN.UU. Gobierno Regional de Ucayali), inicia con el Proyecto Neshuya en Pucallpa con la instalación de 1,000 ha de cultivo y una planta procesadora de 6TM/hora de RFF, el año 2,000 (NN.UU.) continúa con los proyectos de Aguaytía (Ucayali) con la instalación de 1,000 ha de plantación y una planta procesadora de 6TM/hora de RFF y Caynarachi (San Martín) con la instalación de 1100 ha de plantación y una planta procesadora de 6TM/hora de RFF, el año 2003 (NN.UU. Gobierno

Regional de Loreto) en la zona de Yurimaguas (Loreto) se instala 1,500 ha de plantaciones , el año 2,004 (NN.UU. Cooperación Alemana)en Tocache (San Martín) se instalan 1,000 ha de plantaciones con una planta procesadora de 10TM/hora de RFF.

Todas las empresas privadas y organizaciones de productores involucradas en el cultivo de la palma aceitera, hasta la actualidad vienen conduciendo sus plantaciones habiendo incrementado sus áreas de cultivo, de manera que en nuestro país se cataloga como uno de los cultivos de alternativa rentable y sostenible (Raygada, 2005).

2.2.6. Clasificación taxonómica de *Elaeis guineensis*

Elaeis guineensis, comúnmente llamada palma africana de aceite o palma aceitera es una especie del género *Elaeis*. La primera persona occidental en describirla y coleccionar semillas fue el naturalista francés Michel Adanson (Jean-Marie Pelt, 1999).

Reino : Plantae
 División : Angiospermae
 Clase : Liliopsida (Monocotyledoneae)
 Subclase : Commelinidae
 Orden : Arecales
 Familia : Arecaceae
 Subfamilia: Coryphoideae
 Género : *Elaeis*
 Especie : *Elaeis Guineensis* Jac

2.2.7. Morfología de *E. guineensis*

2.2.7.1. Porte

Palmera monoica con tronco erecto solitario que puede alcanzar más de 40 m de altura en estado regular. En cultivos industriales para la obtención de aceite su altura se limita a los 10-15 m, con un diámetro de 30 - 60 cm cubierto de cicatrices de hojas viejas (Raygada, 2005).

2.2.7.2. Sistema radicular

El sistema radicular inicialmente en la radícula, pero en poco tiempo es reemplazado por las raíces primarias que se originan en la base de la lígula y luego en forma continuada, desde los nudos basales del estípote juntamente con raíces adventicias, aunque por norma general, éstas abortan y se secan sin llegar al estado funcional. Las raíces primarias seniles se reemplazan continuamente a medida que mueren.

El sistema de raíces cumple dos funciones diferentes: Es el soporte de las palmas a cargo de las raíces primarias y secundarias, y es el mecanismo de absorción de

agua y minerales nutrientes del suelo, a cargo de las raíces primarias, secundarias, terciarias y cuaternarias (Revelo, 2002).

Las raíces primarias casi no tienen capacidad de absorción. Las raíces secundarias, de menor diámetro, son más absorbentes en la porción próxima a su inserción en las primarias; y, su función principal es servir de base a las raíces terciarias (10 cm de longitud) y estas a su vez, a las cuaternarias (no más de 5 mm). Estos dos últimos conforman la cabellera de absorción de agua y nutrientes para la planta (Raygada, 2005).

2.2.7.3. Hojas

En condiciones normales la palma adulta tiene de 30 a 49 hojas funcionales dispuestas en un peciolo de 1,5 m aproximadamente con espinas laterales luego del cual está el raquis, que soporta de 200 a 300 foliolos insertos en las caras laterales, donde se alternan hileras superiores e inferiores. La suma de todos los foliolos que posee una palma en buen estado de nutrición y manejo alcanza un área foliar que varía entre 250 y 300 m².

La filo-taxia o distribución de las hojas indica que ellas están dispuestas en ocho espirales respecto del eje vertical. Conocer el ordenamiento permite identificar la ubicación de cada hoja, lo cual resulta indispensable tanto en la toma de muestras para los análisis foliares, como en el conteo de algunas plagas (Bernal, 2010).

2.2.7.4. Flores y frutos

Corley y Tinker (2009), describen de la siguiente manera las partes florales de la palma aceitera: En la axila de cada hoja se inicia una inflorescencia, pero algunas abortan antes de la emergencia.

Cada inflorescencia es una espiga o espádice compuesto, que continúa sobre un pedúnculo fuerte de 30 a 40 cm de largo. Las espiguillas están dispuestas en espiral alrededor de un raquis central, en una forma que varía tanto con la edad con la disposición en el raquis.

La inflorescencia femenina alcanza una longitud de 30 cm o más antes de abrirse, las espiguillas femeninas son gruesas y carnosas y se desarrollan en las axilas de una bráctea espinosa. Las flores se disponen en espiral, alrededor del raquis de la espiguilla. La inflorescencia masculina se produce en un pedúnculo más largo que el de la femenina, contiene largas espiguillas digitiformes cilíndricas y no es espinosa. Las espiguillas tienen brácteas y protuberancias terminales, pero estas son de tamaño muy reducido. Las espiguillas miden entre 10 a 20 cm de largo.

El fruto es una drupa sésil, cuya forma varía desde casi esférica a ovoide a alargada y un poco más gruesa en el ápice. En longitud varía desde 2 a más de 5 cm y

en peso de 3 g a más de 30 g. Tiene la piel lisa y brillante (exocarpio) una pulpa o tejido fibroso que contiene las células con el aceite (mesocarpio) una nuez o semilla compuesta de un cuesco lignificado de grosor variable (endocarpio) y una almendra aceitosa o palmiste (Endospermo), (Bernal, 2001).

2.2.7.5. Tallo

El estípite o tronco de la palma es columnar y casi uniforme en el diámetro, con excepción de la base la cual es un tanto abultada. El estípite de la palma aceitera es único porque no produce yemas ni retoños (Revelo, 2002). Contiene en su interior los vasos o haces vasculares (floema y xilema) por donde circulan el agua y los nutrientes. Además, en la parte central alberga el punto de crecimiento o meristemo apical: ahí se originan todas las hojas e inflorescencias de la palma.

2.2.7.6. Semillas

La semilla de la palma de aceite es la nuez que queda después de que se ha extraído el mesocarpio aceitoso suave del fruto. Consta de un cuesco o endocarpio y de una, dos o tres óvulos en el ovario tricarpelar, que generalmente abortan (Corley y Tinker, 2009).

2.2.8. Sistema de producción del cultivo de *Elaeis guineensis*

Según DIREC SUR (2007), el cultivo de la palma aceitera es similar a un sistema de producción de agro silvicultural o agro bosque, el cual se caracteriza por desarrollar un cultivo de producción, asociado a uno de protección, como es la leguminosa (Kudzu).

Mientras que MINAGRI (2016) menciona que el cultivo de palma aceitera en el Perú se desarrolla a través de pequeños y medianos productores, como en grandes plantaciones. Los pequeños productores pueden estar o no asociados, y existen diferentes vínculos entre estos y las plantas extractoras o plantaciones.

Las empresas del Grupo Palmas incluyen tres plantaciones: Palmas del Espino S.A, Palmas del Shanusi y Palmas del Oriente, que suman más de 25 mil ha; y dos empresas extractoras: Industrias del Espino S.A e Industrial del Shanusi.

Las principales asociaciones y empresas del programa de desarrollo alternativo son:

- Comité Central de Palmicultores de Ucayali (COCEPU), y su planta Oleaginosas Amazónicas (OLAMSA), en Neshuya, que suman 6 154 ha
- Asociación de Palmicultores de Shambillo (ASPASH), y su planta Oleaginosas Padre Abad (OLPASA), en Aguaytia, que suman 4 891 ha
- Asociación de Palmicultores de Tocache (ACEPAT), y su planta

- Oleaginosas del Perú (OLPESA), en Tocache, que suman 6 859 ha
- Asociación Jardines de Palma (JARPAL), y su planta Industria de Palma Aceitera de Loreto y San Martín (INDUPALSA), en Caynarachi, que suman 5 158 ha

Según estadísticas de JUNPALMA (2014), el Grupo Palmas representa el 33 por ciento del total de la superficie cosechada con palma aceitera, las cuatro asociaciones del programa de desarrollo alternativo representan 33 por ciento, y otras asociaciones e inversionistas pequeños y medianos un 19 por ciento. Según el CENAGRO (2012), Tocache, San Martín (68%), y Aguaytia, Ucayali (70%), presentan una mayor proporción de la superficie total de su unidad dedicada a la palma aceitera, es decir, se han especializado más en este cultivo, en comparación con otras zonas.

2.2.9. Las mejores prácticas agrícolas en el cultivo de *Elaeis guineensis* Jacq.

Un programa de mejores prácticas agrícolas es un plan integral que se inicia con la selección del sitio de producción y programas eficientes de labores culturales (incluye fertilización y control de plagas), cosecha, postcosecha, culminado con sistemas efectivos de autoevaluación y de trazabilidad de la producción. Además, se pueden definir como acciones, aplicadas a los recursos, que han sido probados con investigación y que entregan el mejor desempeño combinado de aspectos económicos, sociales, y ambientales, los tres pilares de la sostenibilidad International Plant Names Index. (IPNI, 2009).

Desde el punto de vista del suelo, las Mejores Prácticas Agrícolas principalmente deberán ir dirigidas al mantenimiento de las buenas características físicas, químicas, y biológicas, sin contaminantes orgánicas e inorgánicas (Bernal, 2010).

Las MPA y el suelo comprenden unos programas organizados de análisis de las características físico, químicos y biológicos del suelo acorde con las necesidades del cultivo, y que ayuden a prevenir la erosión del suelo. Por otro lado, el manejo de plagas, enfermedades y problemas de nutrientes de los suelos deberá realizarse buscando un equilibrio entre la productividad y la conservación del medio ambiente. Un suelo sometido a MPA deberá contener concentraciones bajísimas de metales pesados (As, Ba, Se, Al).

2.2.10. Las mejores prácticas para la producción de *Elaeis guineensis* Jacq. a nivel nacional e internacional

En un contexto en el que numerosas corporaciones y países han adoptado el compromiso de comprar o producir solo aceite de palma “sostenible”, la certificación es la herramienta más utilizada en las transacciones para cumplir con estas políticas. No obstante, el efecto de la certificación con relación a la deforestación evitada por este cultivo sigue sin estar

claro. Según algunos autores (Carlson *et al.*, 2017) en Indonesia y para el periodo 2001-2015 el aceite de palma RSPO se asoció con una reducción en la deforestación del 33%. Sin embargo, la mayoría de las plantaciones que recibieron certificación tenían muy poca superficie residual de bosque (<1%). Los mismos autores indican que los productores tienen actualmente pocos incentivos para incrementar la superficie de bosque bajo su control. El establecimiento de mejores precios ligados a la conservación del bosque puede incrementar el área de bosque conservada a través de certificación.

En un nuevo paso hacia el desarrollo de una industria sostenible y en relación con la desconexión entre deforestación evitada y certificación, RSPO revisó y acordó nuevos principios y criterios de producción en noviembre de 2018. Uno de los aspectos más destacables de esta revisión es el requisito de aceptar estándares de cero-deforestación o “no deforestación, no explotación de turberas” (NDPE) y la implantación del enfoque de alto stock de carbono (HCSA), para proteger bosques con alto contenido en carbono de deforestación (Sustainalytics, 2018). Como se citó anteriormente, Perú se encuentra actualmente en el proceso de interpretación de estos principios y criterios.

A continuación, se repasan algunas experiencias destacables de certificación y aplicación de buenas prácticas en la producción a nivel internacional y nacional.

2.2.11. Sistema de manejo post – cosecha del cultivo *Elaeis guineensis*

DIREC SUR (2007), menciona que el sistema de manejo post cosecha comprende un conjunto de pasos como los siguientes:

- Corta del racimo, mediante el uso de una chuza o cuchillo malayo, el racimo permanece en la plantación, para su posterior recolección.
- Recolección del fruto desprendido, se recoge en sacos.
- Recolección de los frutos desprendidos y racimo mediante sistema de transporte animal o mecánico.
- Pesado de la fruta.
- Movilización de la materia prima a la planta extractora.

III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Características de la zona de estudio

El trabajo realizado para la titulación por la modalidad de suficiencia profesional en la empresa Ocho Sur P empresa agrícola identificada con Registro Único de Contribuyente (RUC) número 20601518695, con domicilio fiscal en Jirón San Martín N° 200, Interior 501 A.H- Las Palmeras, distrito Callería, provincia Coronel Portillo, departamento Ucayali, el área del terreno es de 5 741 ha aproximadamente, ubicadas en zonas aptas para cultivo permanente de calidad agrológica baja con limitaciones por suelo; ubicada hacia el noroeste de la ciudad de Pucallpa.

3.1.1. Ubicación política

Políticamente la zona de influencia de la empresa agrícola Ocho Sur P, pertenece al distrito Nueva Requena, provincia Coronel Portillo, departamento Ucayali.

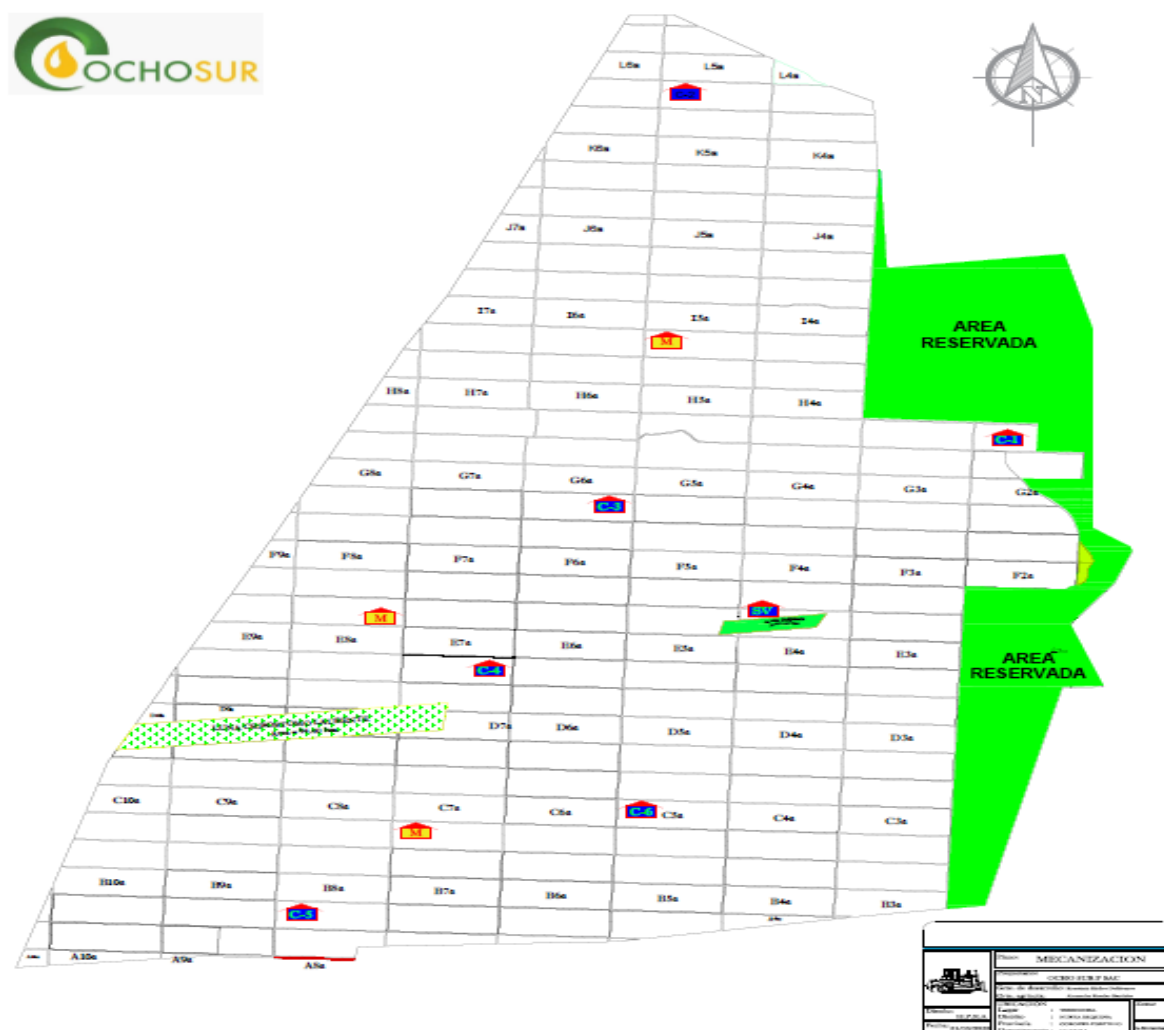


Figura 4. Ubicación política del fundo Ocho Sur P.

3.1.2. Ubicación geográfica

La ubicación geográfica de los puntos centrales de los campamentos del Fundo Ocho Sur P (Tabla 2).

Tabla 2. Coordenada UTM de la empresa Ocho Sur P.

| Descripción | Coordenadas UTM | | |
|--------------|-----------------|---------|---------|
| | Este | Norte | Altitud |
| Campamento 1 | 513220 | 9101862 | 180 |
| Campamento 2 | 510344 | 9106531 | 180 |
| Campamento 3 | 510018 | 9101215 | 181 |
| Campamento 4 | 508931 | 9099013 | 181 |
| Campamento 5 | 509961 | 9097164 | 182 |
| Campamento 6 | 507749 | 9095855 | 182 |
| Campamento 7 | 511073 | 9099718 | 183 |

Fuente: Elaboración propia

3.1.3. Clima

La zona de influencia del área de trabajo presenta un clima cálido húmedo – lluvioso, en cuanto a las características climáticas en precipitación 2500 mm/año y temperatura máxima promedio de 33.1 °C, mínima de 18.9 °C, mientras que la media anual entre ambas es de 25.4 °C, humedad relativa 85%, la zona expresa una relación estrecha entre los tres meses de verano (junio - agosto) e invierno (enero – marzo y de octubre a diciembre) de acuerdo con los datos de la estación “Las Palmeras de Ucayali”.

3.1.4. Zona de vida

Según el mapa ecológico del Perú, específicamente el área de la zona de influencia se especifica en la Tabla 3.

Tabla 3. Zonas de vida del área de trabajo de la empresa Ocho Sur P.

| Símbolo | Zona de vida | Lugar |
|----------|--|--------------------|
| bh-T | Bosque húmedo tropical | Parte baja |
| bmh-PT | Bosque muy húmedo premontano tropical | Parte más alta del |
| Δ bh - T | transicional a Bosque húmedo | fundo |
| bh-T | Bosque húmedo tropical transicional a Bosque | Parte media del |
| Δ bh-PT | húmedo tropical | fundo |

Fuente: Mapa de Regiones Ecológicas de Peru (Zamora, 1996).

3.1.5. Suelos

Respecto al tipo de suelo, básicamente, son de origen aluvial formado por acumulaciones de arcilla, limo, arena y conglomerados propios de la zona con drenaje pobre y escaso desarrollo.

3.1.6. Geología y geomorfología

El área territorialmente comprende la gran unidad morfoestructural conocida como llanura amazónica, en la que son predominantes las colinas bajas y terrazas aluviales aptos para cultivos temporales. El territorio se encuentra cubierto por una densa vegetación característico al tipo tropical, aunque se observa también un cierto porcentaje del territorio ha sido deforestado por acción antrópica moderna donde se extrajo madera y se estableció cultivos agrícolas.

3.1.7. Fisiografía

Se observan secciones de distinta topografía, comprendiendo sectores muy llanos de menos de 2% de pendiente y sectores ligeramente inclinados u ondulados de hasta 8% de pendiente, esta relativa variedad morfológica se debe a las acciones erosivas deposicionales cuaternarias de origen fluvial.

3.1.8. Accesibilidad

Las parcelas con el cultivo de palma aceitera de la empresa Ocho Sur P, se encuentra aproximadamente a 2 horas en camioneta desde la ciudad de Pucallpa a Campo Verde a una distancia de 34 km vía asfaltada, luego de Campo verde a Nueva Requena a una distancia 19.9 km vía afirmada, seguido de Nueva Requena al Caserío Tres islas a 15 minutos vía fluvial y desde el Caserío Tres islas al fundo Tibecocha a una distancia de 17 km vía afirmada.

3.2. Materiales y equipos

3.2.1. Materiales

Para la colecta de los datos respecto a la experiencia profesional, se hizo uso de la imagen satelital tomada por Google Earth, mapa base delimitada, mapa fisiográfico, de los parámetros fisicoquímicos. Wincha de 5m, eclímetro, bolsas plásticas, lampas y picos, etiquetas para la descripción de las muestras, lapiceros, machete, Planos mapa base, carta cartográfica, tamices, balanza analítica, pipetas, picetas, termómetro, reactivos para los diferentes análisis de suelos.

3.2.2. Equipos

Cámara digital, GPS etrex garmín 62Sc, Estación Total, Trípode, 2 Prismas, laptop y proyector data show.

3.3. Metodología

3.3.1. Realizar el manejo agronómico de las plantaciones establecidas del cultivo *Elaeis guineensis* en la empresa Ocho Sur P Ucayali

- Preparación del terreno

Previo a esta actividad se tuvo que contar con levantamiento topográfico, caracterización del suelo y determinación de las unidades de manejo agronómico. El suelo cumplía con los requerimientos y condiciones como profundidad efectiva (mínimo 40 cm), nivel freático por debajo de 60 cm y sin capas compactadas al menos en los primeros 40 cm. Las labores de mecanización del suelo se realizaron una vez finalizado el periodo lluvioso o a inicios de la siguiente época de lluvia. Asimismo, existía otro personal encargado de realizar la construcción de vías, canales de riego y sistema de drenajes de acuerdo con los estudios realizados, así como el establecimiento de cobertura leguminosa antes de la siembra de la palma aceitera en terreno.

Esta labor se realizó con el personal trabajador de campo (obreros y personal operativo de maquinarias) acondicionando el área en donde se instalaron la plantación definitiva, con el objeto de que las plantas se desarrollen de manera adecuada y óptima.



Fuente: Ocho Sur P.S.A.C.

Figura 5. Mantenimiento de círculos o planteo.

3.3.2. Realizar el plan de fertilización de las plantaciones establecidas del cultivo *Elaeis guineensis* en la empresa Ocho Sur P Ucayali

La fertilización fue realizada para suministrar nutrientes a la planta, así como promover el crecimiento vegetativo y dar resistencia al ataque de plagas y enfermedades.

Esta actividad fue esencial para el buen desarrollo de plántones en los primeros años donde las fertilizaciones se realizaron utilizando mediante fórmulas preestablecidas. A partir de los 3 años el abonamiento se programaron de acuerdo con los resultados de los análisis foliares y a partir de los cinco (05) años se realizaron diagnósticos de muestra foliares y de las muestras de los suelos, para ello se realizaron las siguientes actividades:

- Muestreo de suelos

Se recolectaron muestras de suelo de cada una de las parcelas de la empresa Ocho Sur P, de los diferentes sectores para ello se tomaron 3 submuestras al azar a una profundidad 20 cm se trabajaron con 240 muestras de suelo de las cuales se obtuvieron datos referenciales de: textura, porcentaje de bases totales y materia orgánica, pH, capacidad de intercambio catiónico (C.I.C) y de nutrientes como el nitrógeno, fósforo, potasio, calcio y magnesio.

Así como también se muestrearon a través de calicatas de 0.8 m x 1.00 m x 1.00 m, logrando obtener tres muestras de suelos en promedio uno por cada horizonte del perfil modal de la calicata.

- Análisis de suelos

Labor que consistió en el secado de las muestras de suelo sobre una hoja de papel periódico bajo sombra y a temperatura ambiente (22.6 °C), posteriormente fueron embolsados, codificados para cada muestra según parcelas con sus respectivas coordenadas UTM, las mismas que fueron enviadas al laboratorio de la Universidad Nacional Agraria La Molina (UNALM). De las cuales se obtuvieron datos referenciales de: textura, porcentaje de bases totales y materia orgánica, pH, capacidad de intercambio catiónico (C.I.C) y de nutrientes N; P; K; Ca; Mg.

- Interpretación de los análisis de suelos

Los resultados de los análisis realizadas a las muestras de los suelos fueron recogidos pasados los 20 días del Laboratorio de Suelos de la Universidad Agraria La Molina (UNALM), posteriormente fueron interpretados por un especialista de la misma Universidad en mención, según sus propiedades físicas y químicas, para en función a ello proponer utilizar los abonos y fertilizantes con cantidad exacta para la dosificación del cultivo *Elaeis guineensis*.

- Programa de fertilización de la palma aceitera

En la Tabla 4, se muestra la programación anual de fertilización correspondiente al año 2018 para las plantaciones del cultivo *Elaeis guineensis* de la empresa Ocho Sur P.

Tabla 4. Programa de fertilización mensual –Año 2018.

| Fertilizante | M A | Cantidad de fertilizante aplicado (toneladas) * | | | | | | | | | | | | |
|-------------------------|--------|---|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|-------------|
| | | En e | Fe b | Ma r | Ab r | Ma y | Ju n | Ju l | Ag o | Se p | Oc t | No v | Dic | Año |
| Urea perl (N) | M | - | 290 | 447 | 282 | 323 | - | - | - | 26 | 117 | 332 | 17 3 | 2018 |
| Cloruro de potasio (K) | M | - | - | 24 | 460 | 342 | 6 | 17 | 23 | 323 | 324 | 486 | 41 | 2045 |
| ETIBOR48 (B) | M | 1 | 20 | 17 | 2 | - | - | - | - | - | - | - | - | 39 |
| Fosfato monoamónico (P) | M | - | 188 | 82 | 399 | 108 | - | 10 | 3 | - | - | - | - | 790 |
| Kieserita (Mg) | M | - | - | - | - | - | - | - | - | 6 | 36 | 29 | - | 71 |

* Valores aproximados. MA: Método de aplicación; M: Manual

Fuente: Ocho Sur P S.A.C.

Estos valores presentados varían anualmente en función al requerimiento del cultivo y las principales características de las fuentes de nutrientes recomendadas como se muestran (Tabla 5).

Tabla 5. Fuentes de nutrientes recomendadas para el suelo fundo Ocho Sur P.

| Fuente | Nutriente aportado | Características |
|--------------------|---|---|
| Roca Fosfórica | 20 – 23% P ₂ O ₅ > 30% CaO | Efecto residual básico, muy reactivo en suelos ácidos y de bajo costo. Utilizar de preferencia la RF de Bayóvar, debido a su alta reactividad. |
| Dolomita agrícola | 20 – 23% MgO > 30% CaO | Efecto residual básico, muy reactivo en suelos ácidos y de bajo costo. Fuente encalante o mejorador de suelos ácidos, con aporte complementario de magnesio. |
| Furia | 46% N | Fuente nitrogenada con baja tasa de volatilización (máximo 5%) y buen aporte de nitrógeno. Fuente de reacción ácida. |
| Cloruro de Potasio | 60% K ₂ O > 40% Cl | Recomendable su uso entre 20–30 días de la aplicación de RF y dolomita. Fuente de reacción neutra, con buen aporte de potasio y aporte complementario de cloro (requerimiento alto del cultivo de palma aceitera). |
| Fertibor | 15% B | Fuente boratada soluble de reacción neutra con buen aporte de boro. |

| | | |
|--------------|----------|--|
| Sal Agrícola | > 45% Cl | Recomendable su uso fraccionado acorde a su alta solubilidad Fuente de bajo costo por unidad de cloro aportado, cuyo requerimiento del cultivo es alto. |
|--------------|----------|--|

- Época de abonamiento

Esta actividad se realiza en las épocas más indicadas ya que fueron limitadas a un período relativamente corto. Los meses de agosto y setiembre fueron los más propicios (fin de la estación seca). Se evitó la dosificación de fertilización y abonamiento en periodos lluviosos (Anexo Tabla 39 al 43).

- Cantidades de abono a esparcir

Las cantidades del abono a esparcir fueron determinadas por los resultados de los análisis de suelos, foliares y de los síntomas de deficiencia. Las cantidades requeridas y esparcidas fueron siempre a niveles de mantenimiento de la planta debiendo evitar cantidades de abono extra para evitar que estas se pierdan por erosión o simplemente porque las plantas las rechazaban. Las excesivas dosis de abonos pueden provocar antagonismos en las plantas.

- Métodos de esparcimiento

No se pudo realizar de forma mecánica debido a los numerosos drenes que impedían el pase de los tractores por las parcelas, por esta razón esta actividad consistió en esparcir manualmente dentro de la interlínea al voleo, evitando colocarlo en depresiones o drenajes, los abonos no fueron mezclados cuando fueron utilizados en cantidades importantes, se mencionan los fertilizantes que la empresa utilizaba:

- Furia
- Roca Fosfórica (RF)
- Cloruro de potasio (KCl)
- Dolomita
- Sal agrícola (NaCl)
- Fertibor
- Fosfato Monoamónico (P)
- Kieserita (Mg)

Cabe precisar que, estos fertilizantes se encontraban almacenados en un espacio aparte, cerca del Campamento 1, con una extensión de 631 m², acomodadas en parihuelas evitando de esta manera que no exista contacto con el suelo de manera directa.

La estrategia correcta de adquisición de fertilizantes fue a través de Compra anticipada, permitiendo obtener buenos precios del mercado; donde el único

compromiso del Comprador fue adquirir la cantidad estimada de los fertilizantes y del Proveedor de respetar los precios preferenciales.

- Sanidad vegetal de las plantaciones

La empresa no aplica ningún agroquímico restringido o prohibido en el Perú, puesto que este hecho viene siendo regulado por el Servicio Nacional de Sanidad Agraria (SENASA) y consultado a través del Sistema Integrado de Gestión de Insumos Agropecuarios – SIGIA; de acuerdo a la Tabla de clasificación por peligrosidad de la Organización Mundial de la Salud (OMS), Ocho Sur P utiliza 10 productos para el control de plagas y enfermedades, de los cuales la mayoría son clasificados como “Green”, es decir como la menos peligrosa, y no utiliza sustancias con calificación “rojo”, es decir peligrosas.

Por otro lado, de las 10 medidas para evitar o impedir efectos adversos en suelo agrícola, recomendadas por la Subdirección de Fiscalización en Actividades Productivas, Ocho Sur P viene ejecutando 7, las que se describen a continuación:

- Uso de biopesticidas o bioplaguicidas

Actualmente la mitad de los productos para el control de plagas son biológicos con categoría de toxicidad verde que son productos que no representan como un peligro.

- Uso de controladores biológicos

En la empresa Ocho Sur P, para el control de plagas se instalaron casetas de búhos, lechuza, para el control de roedores e inicialmente se adquirió un controlador biológico de SENASA, llamado *Trichogramma* spp, así como un parasitoide controlador de lavas defoliadoras que son específicamente para el cultivo de palma aceitera.

Esta actividad se realizó durante dos años (2017 y 2018) para el control de roedores, ya que en ese periodo afectaban a los racimos y flores, que en ese periodo se encontraban cerca al nivel del suelo. Actualmente, con esa aplicación las plagas se encuentran controladas y ya no se implementarán nuevas. Asimismo, la reducción de insecticidas químicos ayuda a tener mayor control biológico natural; en la siguiente imagen se muestra la larva de la especie *Sibine fusca* (especie defoliadora de palma) parasitado por *Cotesia* sp. demostrando la importancia de mantener la entomofauna benéfica

- Uso de plantas nectaríferas

Uso de estas especies sirven para atraer insectos benéficos que se alimentan del néctar y se reproducen poniendo huevos en larvas de insectos defoliadores, las cuales son comidas por las crías, haciendo un control biológico de las plagas. Ocho Sur P ha sembrado e instalado estas especies con el objetivo de Incrementar y mantener el nivel

poblacional de enemigos naturales (Parasitoides y predadores) en la plantación como apoyo al control de plagas, bajo un enfoque MIP. Los materiales usados fueron semillas de plantas nectaríferas: *Urena lobata* (Malvaceae), *Urena trilobata* (Malvaceae), *urena* sp., *Cassia reticulata* (Leguminoseae) y *Solanum* sp. (Solanacea), bolsas de vivero: 12 x 15 cm.

Para la producción de estas plantas, se cuenta con un vivero ubicado en las coordenadas 513089 m E y 9101379 m N, en un área aproximada de 30 m x 10 m; cabe indicar que ha sido habilitado con techo de malla que permite el ingreso de la luz solar, en dicho vivero se producen las mismas plantas que existen dentro del fundo por medio de propagación de semillas y estacas; el tiempo aproximado de producción por semillas varía entre uno a dos meses, dependiendo de la especie; mientras que para la propagación por estaca es de dos meses.

- **Monitoreo y/o inspecciones**

En Ocho Sur P S.A.C. existe el área de Sanidad Vegetal destinada a la prevención y control de plagas y enfermedades, que realiza monitoreo e inspección de todas las parcelas en el fundo diariamente, que realizan evaluación de defoliadores, evaluación de enfermedades, evaluación, mantenimiento y colocación de trampas estas actividades concernientes a monitoreos e inspecciones y cuenta con un equipo de 16 evaluadores calificados y operadores disponible para la identificación y ejecución anticipada para reducir la incidencia de plagas y enfermedades.

A continuación, se describen las actividades mencionadas:

- **Actividades de monitoreo e inspecciones de parcelas:** En estas actividades se realiza la verificación, seguimiento y cruce de la información de los registros de las evaluaciones.
- **Evaluación de defoliadores:** Esta se divide en 02 tipos.
- **Evaluación Rutinaria:** Nos da la información de toda la plantación cada 15 días (08 muestras por parcelas de 66.6 ha, promedio).
- **Evaluación Especial:** Nos brinda resultados con mayor exactitud de la población y área afectada por la plaga. En la evaluación especial se toma 46 muestras por cada 33.3 ha, las muestras se toman cada 10 líneas, 3 y 4 muestras/línea (sur, centro, norte).
- **Evaluación de enfermedades:** consiste en la detección temprana de las diferentes enfermedades, a tratar o eliminar, esto para prevenir la muerte de la planta o la proliferación de la enfermedad en toda plantación. Se contempla la detección de enfermedades como: Marchitez sorpresiva,

Anillo Rojo Clásico, Anillo Rojo Hoja Pequeña, Pudrición de Flecha, Manchas anulares, Pudrición basal, Pudrición de cogollo.

- **Evaluación, mantenimiento y colocación de trampa de *R. palmarum* (picoduro) y trampas de *Opsiphanes*, *Brassolis* (mariposas):** En el caso de *R. palmarum*, las trampas son colocadas a razón de 06 trampas por cada 33.3 ha, esto es para evitar que este insecto actúe como vector de una planta enferma a una planta sana, ocasionando la muerte de la planta. En trampas de *Opsiphanes* y *brassolis* (mariposas), las trampas son para capturar los adultos de estas plagas, tenemos 08 trampas por cada 33.3 ha, estos tipos de trampas están considerados como un control físico mecánico.
- **Buenas prácticas agrícolas con uso de coberturas vivas y muertas**

Actividad que se realizaron a través del apile, que consistía en retirar la hoja de la palma en el momento de poda y se colocaba entre los caminos de cosecha, con el fin de proteger el suelo. Además, se aplicaba Kudzu como cobertura natural para evitar la propagación de maleza a fin de reducir el uso de agroquímicos. El Kudzu cubría el suelo, protege las raíces, es fuente de materia orgánica y controla malezas al cubrir el suelo.

- **Uso de trampas de captura de picudos**

Para el control de picudos, el área de sanidad vegetal instaló trampas con aplicación de feromona (atrayerente), dentro de las parcelas y alrededor de la plantación, a una razón 1 trampa por cada 7 hectáreas.

3.3.3. Estimar el costo de horas máquinas y horas hombre utilizadas en la construcción, mantenimiento del sistema de drenaje, vías de acceso y limpieza del terreno de las plantaciones establecidas del cultivo *Elaeis guineensis* en la empresa Ocho Sur P Ucayali

- **Reconocimiento del terreno**

Se realizó el reconocimiento de toda la plantación, mediante el acompañamiento con el capataz de las diferentes actividades a realizar, así como de explicar e indicar cada una de las parcelas, sus nombres y códigos respectivos, parcelas establecidas y en preparación, el sistema de drenaje, caminos afirmados y vías de acceso principales y secundarias.

- **Traqueo del terreno**

Se hizo el recorrido con un GPS todos los sistemas de drenaje y de las vías de acceso, determinando sus medidas de ancho, largo y profundidad y de esta manera graficarlo en el plano de parcelación.

- **Levantamiento del terreno para la construcción del sistema de drenaje, vías de acceso y limpieza del terreno**

Actividad que se realizó mediante una estación total realizando un barrido del levantamiento topográfico del área con plantaciones de palma aceitera, así como el levantamiento topográfico del sistema de drenaje, de las vías de acceso, determinando sus medidas correspondientes al ancho, largo y profundidad y de esta manera graficarlo en el plano de parcelación.

- **Construcción del sistema de drenaje**

La construcción se realizó con una retro excavadora y con la presencia del topógrafo quien fue el encargado de tomar los puntos de las cota rasante y cota de profundidad y de esta manera determinar la pendiente para la evacuación de las aguas.

- **Terraplén de las vías de acceso**

Se realizó con un tractor de oruga con la finalidad de aplanar el sistema de acceso a las parcelas tomando en consideración el plano de parcelación.

- **Limpieza del terreno**

Esta actividad se realizó con una tractor oruga y la finalidad fue realizar la limpieza de las calles y espacio que queda entre plantas tomando como referencia el plano de parcelación y los sistemas de drenaje, puentes y pontones.

- **Remoción manual de maleza**

Se realizó a través de las interlineas de manera manual con machetes, rastrillos, así como también el llamado eliminación de palmas de manera espontánea (crecimiento de pepas por desprendimiento). Reduciendo considerablemente el uso de herbicidas y las malezas se quedaban en las mismas áreas para su descomposición o en las interlineas (entre palma y palma). La mayoría del área se encuentra con cobertura de Kudzu por lo que no se genera maleza.

3.3.4. Determinar la producción total de las plantaciones establecidas del cultivo *Elaeis guineensis* en la empresa Ocho Sur P Ucayali

Para determinar la producción total de las plantaciones establecidas del cultivo se tuvo que verificar el plano de parcelación tomando en consideración el número de parcela, código de parcelación, el área por cada parcela codificada, el distanciamiento entre filas de las plantas, método de plantación que fue por el método de tres bolillos, número de plantas por hectárea, el total de plantas establecidas de todo el terreno parcelado, número de racimos por planta y por hectárea, peso en kilogramo por racimo, por planta y por hectárea y se realizaron las siguientes actividades:

- **Cosecha de las plantaciones**

Se inició más o menos a los 36 meses después de haberse establecido en campo definitivo, cuando la planta aún no ha desarrollado por completo su área foliar, realizando solamente el corte de los racimos, sin que se eliminen las hojas que lo vienen sosteniendo.

- **Frecuencia de la cosecha del fruto del cultivo**

Las frecuencias de la cosecha fueron programadas para ello se tomaron en consideración algunos factores, como velocidad de maduración según época, rendimiento del personal que cosecha, capacidad de procesamiento de la fábrica. Así mismo se tuvo en consideración el tamaño del racimo ya que racimos pequeños maduran más rápidamente que los grandes; así como en época lluviosa la maduración también se acelera, las cosechas dieron buenos resultados cuando se realizaron de 7 a 12 días.

- **Inicio de la cosecha del fruto del cultivo**

La cosecha se inició después del inicio de las podas sanitarias, se hizo una evaluación para determinar la producción existente en la parcela y determinar el costo, la cosecha se realizó cuando el fruto se encontraba en su madurez óptima y se recolectaron toda la fruta suelta.

- **Corte y extracción de racimos del fruto del cultivo**

Se realizó empleando un cincel en cuyo extremo tenía un par de ganchos de fierro. El cincel sirvió para cortar el pedúnculo y los ganchos se usaban para jalar los racimos que quedaban aprisionados en las axilas de las hojas.

- **Carguío del cultivo**

Se utilizaron cajas o canastas metálicas. El equipo de cosecha estuvo conformado por dos trabajadores: el cortador y el cargador del embarque del producto. El cortador es el encargado de portar la herramienta con la que desprendía los racimos maduros y los dejaba juntamente con los frutos sueltos en el círculo que circunda la planta; su labor terminaba cuando las hojas que cortó fueron apiladas, en la misma línea entre dos plantas, según el sistema adoptado.

El cargador era el trabajador encargado de embarcar el producto en el vehículo que para ser transportado hasta el borde de la carretera donde descargaba los racimos para posteriormente acomodarlos en filas con la finalidad de que se faciliten el corte de los pedúnculos y el conteo de los racimos. Los puntos de cosecha fueron áreas de aproximadamente 3 x 4 m acondicionados al borde de las carreteras donde se colocaron los racimos ordenadamente.

- **Transporte del cultivo**

Se transportaron toda la fruta (racimos y fruta fresca) en buenas condiciones después de cosechadas, el transporte de los racimos se realizó desde las parcelas hasta la planta extractora de aceite. La modalidad de transporte se realizó de acuerdo de las distancias, condiciones de las carreteras y estas se realizaron a través de volquetes equipados con una grúa.

- **Poda post cosecha del cultivo**

Después de terminado el periodo de cosecha se realizó la eliminación de las hojas no funcionales, teniendo cuidado de no excederse (un corte excesivo de hojas es una acción irreversible y ocasionara problemas de producción). La poda se realizó una vez al año.

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Manejo agronómico de las plantaciones establecidas del cultivo *Elaeis guineensis* en la empresa Ocho Sur P Ucayali

- Mantenimiento de las plantaciones

El mantenimiento de las plantaciones se realizó a través de actividades culturales durante todo el año y por periodos de cada seis meses, para darle las condiciones apropiadas para su buen desarrollo y producción del cultivo *E. guineensis*, INIFAP (2011) menciona además del plateado, también es necesario controlar malezas entre líneas, así como en los canales de riego y drenaje. El empleo de maquinaria para controlar malezas es poco recomendable, ya que compacta y destruye la estructura del suelo, lo que disminuye la capacidad de las raíces de la palma para obtener nutrimentos y agua; para nuestro caso las actividades que se realizan en las parcelas fueron:

- Mantenimiento de círculos o plateo

Esta actividad se realizó alrededor de la planta de palma para mantener completamente limpio y libre de malezas, es decir, bien plateado. Para facilitar el recojo de los frutos caídos durante la cosecha. El radio del anillo o círculo fue de 1.50 m desde la base de la planta, realizando un total de 4 770 m de plateado en círculo para toda la plantación.

- Mantenimiento de interlíneas

Se realizó para mantener limpias las calles en los primeros años, así como facilitar los trabajos de inspección y aplicación de fertilizantes, el desplazamiento en las labores de cosecha y la fertilización de toda la plantación.

- Frecuencia de rondas

Se realiza 2 veces al año por la cobertura de kudzu presente en la plantación.

- Riego de las plantaciones

El tipo de riego fue por secano, ya que se esperaba la época lluviosa desde octubre a mayo. El requerimiento hídrico por planta es aproximadamente de 100 mm/mes.

4.2. Plan de fertilización de las plantaciones establecidas del cultivo *Elaeis guineensis* en la empresa Ocho Sur P Ucayali

4.2.1. Interpretación de las propiedades físicas de los suelos con cultivo *Elaeis guineensis* en la empresa Ocho Sur P Ucayali

- Muestreo del suelo

Los muestreos de suelos a nivel de campo fueron realizados en un total de 2,440.92 hectáreas, delimitados en 218 UMS (Unidades de Muestreo de Suelos); cuyos

resultados físico – químicos permitieron estimar la variabilidad de suelos dentro del ámbito en estudio. IICA (2006) manifiesta que el programa de fertilización debe diseñarse tomando en cuenta el análisis químico del suelo, el análisis foliar, los niveles de rendimiento y la edad de las palmas. Que para nuestro caso se realizó el muestreo de suelo y análisis químico del suelo, donde en base a las propiedades físicas y químicas de realizó un plan de fertilización.

En la Tablas (36 y 37 Anexo 1), se muestran la ubicación y coordenadas de las 50 calicatas realizadas en el primer muestreo, con un perfil modal de 4 horizontes en promedio y con sus respectivos códigos.

- Textura del suelo

Mingorance et al. (2014) manifiestan que para el establecimiento del cultivo de palma se requieren para su adecuado desarrollo de una topografía y condiciones climáticas particulares del trópico, con suelos Francos, franco – arcillosos, sueltos y profundos de buena permeabilidad y bien drenados, para nuestro caso los resultados de análisis de las propiedades físicas nos muestran características físicas dominantes de partículas dentro del grupo textural de moderadamente gruesa (franco arenoso 62%) a gruesa (Arena Franca), que representan el 66% aproximadamente del área total. El porcentaje restante (38%) representan grupos texturales medios a moderadamente fino (Tabla 6).

Tabla 6. Textura del suelo por calicatas fundo Ocho Sur P.

| Calicatas | Horizonte del perfil del suelo | Textura | Partículas de suelo | | |
|-----------|--------------------------------|------------------|---------------------|---------|------|
| | | | Arena | Arcilla | Limo |
| C1 | M 1 | Franco Arenoso | 52.5 | 12.5 | 35 |
| | M 2 | | 50.1 | 5 | 44.9 |
| | M 3 | | 55.1 | 10 | 34.9 |
| | M 4 | | 47.4 | 15 | 37.6 |
| | M 5 | | 37.3 | 25.1 | 37.6 |
| C2 | M 1 | Franco Arcilloso | 52.6 | 12.5 | 34.9 |
| | M 2 | | 47.4 | 15 | 37.6 |
| | M 3 | | 45 | 25 | 30 |
| | M 4 | | 39.8 | 30.1 | 30.1 |
| | M 5 | | 37.3 | 35.1 | 27.6 |
| C3 | M 1 | Franco Arcilloso | 34.8 | 22.6 | 42.6 |
| | M 2 | | 27.3 | 32.6 | 40.1 |
| | M 3 | | 24.8 | 40.1 | 35.1 |
| | M 4 | | 22.3 | 50.1 | 27.6 |
| C4 | M 1 | Franco | 50 | 10 | 40 |

| Calicatas | Horizonte del perfil del suelo | Textura | Partículas de suelo | | |
|-----------|--------------------------------|---------------------------|---------------------|---------|------|
| | | | Arena | Arcilla | Limo |
| | M 2 | | 32.3 | 35.1 | 32.6 |
| | M 3 | Franco Arcilloso | 37.7 | 27.4 | 34.9 |
| | M 4 | | 40 | 32.5 | 27.5 |
| C5 | M 1 | | 57.4 | 10 | 32.6 |
| | M 2 | Franco Arenoso | 54.9 | 5 | 40.1 |
| | M 3 | | 50 | 5 | 35.1 |
| | M 4 | Arcilloso | 27.2 | 42.5 | 30 |
| C6 | M 1 | | 52.5 | 5 | 42.5 |
| | M 2 | Franco Arenoso | 55.1 | 5 | 39.9 |
| | M 3 | | 35.2 | 34.9 | 29.9 |
| | M 4 | Franco Arcilloso | 42.4 | 32.6 | 25.1 |
| C7 | M 1 | Franco Arenoso | 62.4 | 10 | 27.6 |
| | M 2 | Arcilloso | 22.5 | 60 | 17.5 |
| | M 3 | Franco Arcilloso | 37.3 | 37.6 | 25.1 |
| | M 4 | Arcilloso | 7.5 | 60 | 32.5 |
| C8 | M 1 | Franco Arcillo Arenoso | 47.5 | 35 | 17.5 |
| | M 2 | | 32.7 | 44.9 | 22.4 |
| | M 3 | Arcilloso | 35 | 45 | 20 |
| | M 4 | Franco Arcilloso | 40.1 | 37.4 | 22.4 |
| C9 | M 1 | | 49.9 | 10 | 40.1 |
| | M 2 | Franco | 47.4 | 20.1 | 32.6 |
| | M 3 | | 45.1 | 22.4 | 32.4 |
| | M 4 | Arcillo Limoso | 14.8 | 42.6 | 42.6 |
| C10 | M 1 | | 22.5 | 40 | 37.5 |
| | M 2 | Franco Arcilloso | 25 | 27.5 | 47.5 |
| | M 3 | Arcilloso | 24.8 | 45.1 | 30.1 |
| C11 | M 1 | | 85 | 5 | 10 |
| | M 2 | Arena Franca | 80 | 7.5 | 12.5 |
| | M 3 | Franco arcillo | 62.4 | 30.1 | 7.5 |
| | M 4 | Arenoso | 67.4 | 22.6 | 10 |
| C12 | M 1 | | 69.9 | 10 | 20.1 |
| | M 2 | Franco Arenoso | 75 | 7.5 | 17.5 |
| | M 3 | Arena Franca | 77.5 | 5 | 17.5 |
| | M 4 | Franco Arcillo Arenoso | 62.5 | 25 | 12.5 |
| C13 | M 1 | Arena Franca | 82.5 | 5 | 12.5 |
| | M 2 | Franco Arcillo Arenoso | 57.4 | 32.6 | 10 |

| Calicatas | Horizonte del perfil del suelo | Textura | Partículas de suelo | | |
|-----------|--------------------------------|---------------------------|---------------------|---------|------|
| | | | Arena | Arcilla | Limo |
| | M 3 | Franco Arcilloso | 39.8 | 27.6 | 32.6 |
| C14 | M 1 | Franco Arcillo Arenoso | 47.4 | 30.1 | 22.6 |
| | M 2 | Franco Arenoso | 55.1 | 12.5 | 32.4 |
| | M 3 | Franco Arcilloso | 40 | 40 | 20 |
| | M 4 | Franco Arcillo Arenoso | 49.9 | 27.6 | 22.6 |
| | M 1 | Arena Franca | 74.9 | 5 | 20.1 |
| C15 | M 2 | Franco Arenoso | 72.4 | 10 | 17.5 |
| | M 3 | Franco Arcillo Arenoso | 62.4 | 25.1 | 12.5 |
| | M 4 | Arcilloso | 39.8 | 42.6 | 17.5 |
| | M 5 | Arcillo Arenoso | 47.4 | 40.1 | 12.5 |
| | M 1 | Franco Arenoso | 62.4 | 7.5 | 30.1 |
| M 2 | 60 | | 10 | 30 | |
| M 3 | 50.1 | | 22.4 | 27.4 | |
| M 4 | 49.9 | | 27.6 | 22.6 | |
| M 5 | 47.4 | | 32.6 | 20.1 | |
| C17 | M 1 | Arcilloso | 4.8 | 75.2 | 20.1 |
| | M 2 | | 0.1 | 87.5 | 12.5 |
| | M 3 | | 10 | 75 | 15 |
| | M 4 | | 9.8 | 72.7 | 17.5 |
| C18 | M 1 | Arena Franca | 79.9 | 2.5 | 17.5 |
| | M 2 | Franco Arcillo | 59.9 | 22.6 | 17.5 |
| | M 3 | Arenoso | 62.5 | 25 | 12.5 |
| | M 4 | Franco Arenoso | 67.4 | 17.5 | 15 |
| | M 5 | | 74.9 | 15 | 10 |
| C19 | M 1 | Franco Limoso | 24.8 | 22.6 | 52.6 |
| | M 2 | Franco Arcilloso | 27.3 | 32.6 | 40.1 |
| | M 3 | Franco Arcillo Limoso | 17.5 | 37.5 | 45 |
| | M 4 | Franco Arcilloso | 29.8 | 27.6 | 42.6 |
| C20 | M 1 | Franco Arenoso | 52.4 | 10 | 37.6 |
| | M 2 | Franco | 47.5 | 22.5 | 30 |
| | M 3 | Franco Arcilloso | 35 | 37.5 | 27.5 |
| | M 4 | | 37.5 | 37.5 | 25 |
| C21 | M 1 | Arena Franca | 82.5 | 5 | 12.5 |
| | M 2 | Franco Arcillo | 57.4 | 25.1 | 17.5 |
| | M 3 | Arenoso | 59.9 | 27.6 | 12.5 |

| Calicatas | Horizonte del perfil del suelo | Textura | Partículas de suelo | | |
|-----------|--------------------------------|---------------------------|---------------------|---------|------|
| | | | Arena | Arcilla | Limo |
| C22 | M 1 | Franco | 42.4 | 22.6 | 35.1 |
| | M 2 | Franco Arcilloso | 32.3 | 32.6 | 35.1 |
| | M 3 | Arcilloso | 24.8 | 45.1 | 30.1 |
| | M 4 | | 17.3 | 45.1 | 37.6 |
| C23 | M 1 | Franco Arcilloso | 42.4 | 30.1 | 27.6 |
| | M 2 | | 40 | 30 | 30 |
| | M 3 | | 35.2 | 39.9 | 24.9 |
| | M 4 | Arcilloso | 30 | 45 | 25 |
| C24 | M 1 | Arena Franca | 79.9 | 10 | 10 |
| | M 2 | Franco Arenoso | 75 | 10 | 15 |
| | M 3 | | 70 | 12.5 | 17.5 |
| | M 4 | | 72.4 | 10 | 17.5 |
| C25 | M 1 | Franco Limoso | 25 | 15 | 60 |
| | M 2 | Franco Arcilloso | 27.5 | 17.5 | 55 |
| | M 3 | Arcilloso | 10.2 | 52.4 | 37.4 |
| | M 4 | | 5 | 65 | 30 |
| C26 | M 1 | Franco Arenoso | 74.9 | 10 | 15 |
| | M 2 | Franco Arcillo Arenoso | 52.4 | 25.1 | 22.6 |
| | M 3 | | 49.9 | 25.1 | 25.1 |
| | M 4 | | 54.9 | 22.6 | 22.6 |
| C27 | M 1 | Franco Arenoso | 65 | 12.5 | 22.5 |
| | M 2 | Franco Arcillo Arenoso | 49.9 | 30.1 | 20.1 |
| | M 3 | Franco Arenoso | 72.5 | 15 | 12.5 |
| | M 4 | | 69.9 | 17.5 | 12.5 |
| C28 | M 1 | Franco Arenoso | 62.4 | 10 | 27.6 |
| | M 2 | | 60 | 12.5 | 27.5 |
| | M 3 | Arcilloso | 37.5 | 42.5 | 20 |
| | M 4 | Franco Arcilloso | 42.6 | 39.9 | 17.5 |
| C29 | M 1 | Franco | 50 | 17.5 | 32.5 |
| | M 2 | Franco Arcilloso | 35 | 32.5 | 32.5 |
| | M 3 | | 39.8 | 30.1 | 30.1 |
| | M 4 | | 40 | 27.5 | 32.5 |
| C30 | M 1 | Franco | 47.4 | 12.5 | 40.1 |
| | M 2 | Arcilloso | 24.8 | 50.1 | 25.1 |
| | M 3 | | 30 | 32.5 | 27.5 |
| | M 4 | Franco Arcilloso | 40.1 | 37.4 | 22.4 |
| C31 | M 1 | Franco Arenoso | 67.6 | 12.5 | 20 |
| | M 2 | Arena Franca | 77.5 | 5 | 17.5 |
| | M 3 | Franco Arenoso | 72.4 | 10 | 17.5 |
| | M 4 | | 70.1 | 17.5 | 12.5 |
| C32 | M 1 | Franco Arenoso | 75 | 7.5 | 17.5 |

| Calicatas | Horizonte del perfil del suelo | Textura | Partículas de suelo | | |
|-----------|--------------------------------|------------------|---------------------|---------|------|
| | | | Arena | Arcilla | Limo |
| | M 2 | | 37.5 | 37.5 | 25 |
| | M 3 | Franco Arcilloso | 37.7 | 37.4 | 24.9 |
| | M 4 | | 42.4 | 30.1 | 27.6 |
| C33 | M 1 | Franco Limoso | 34.8 | 12.5 | 52.6 |
| | M 2 | Franco | 45 | 7.5 | 47.5 |
| | M 3 | | 44.9 | 15 | 40.1 |
| | M 4 | Franco Arcilloso | 32.3 | 35.1 | 32.6 |
| | M 5 | | 25.2 | 39.9 | 34.9 |
| C34 | M 1 | Franco Arcilloso | 32.3 | 30.1 | 37.6 |
| | M 2 | Franco | 40 | 17.5 | 42.5 |
| | M 3 | | 37.3 | 25.1 | 37.6 |
| | M 4 | Franco Arcilloso | 25 | 37.5 | 27.5 |
| C35 | M 1 | Franco Arenoso | 74.9 | 7.5 | 17.5 |
| | M 2 | | 69.9 | 15 | 15 |
| | M 3 | Franco Arcillo | 57.6 | 27.4 | 15 |
| | M 4 | Arenoso | 62.5 | 25 | 12.5 |
| C36 | M 1 | Franco | 50.1 | 7.5 | 42.4 |
| | M 2 | | 45.1 | 12.5 | 42.4 |
| | M 3 | Franco Arcilloso | 37.5 | 37.5 | 25 |
| | M 4 | Arcilloso | 22.3 | 50.1 | 27.6 |

La Figura 6, muestra la distribución en porcentajes de las clases texturales del suelo donde el 62% presenta una textura Franco arenosa, seguido de un 18% Franco, 14% Franco arcillo arenoso, 4% Arena franca y 2% de Franco arcilloso.

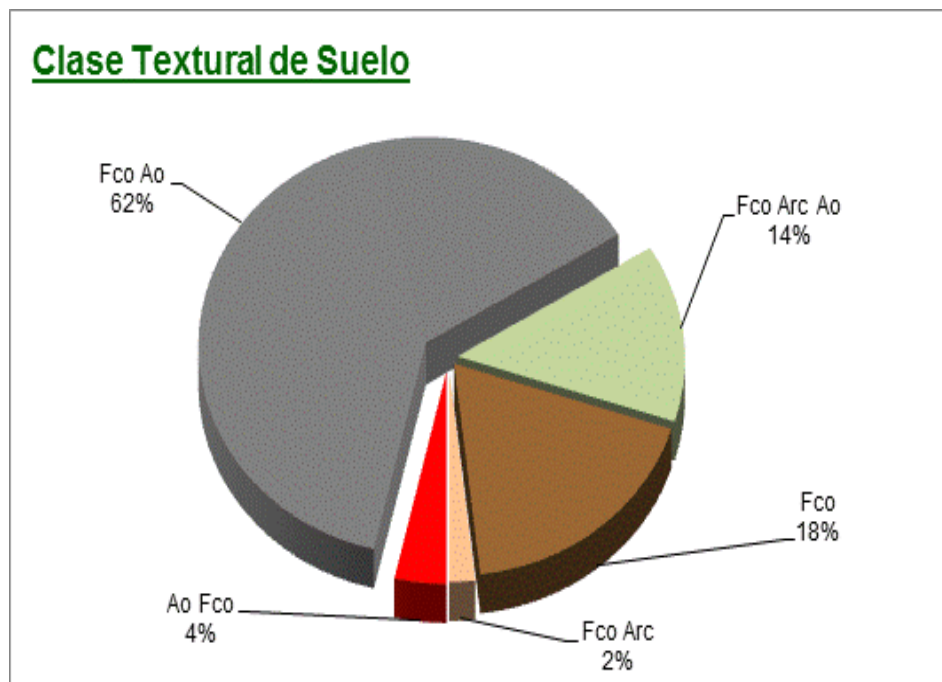


Figura 6. Clase textural del suelo en porcentaje fundo Ocho Sur P.

- Densidad aparente del suelo

En la Tabla 7, se observa la densidad aparente del suelo de las parcelas del fundo Ocho Sur P, que fueron calculados en laboratorio de la (UNALM).

Tabla 7. Densidad aparente del suelo de las parcelas del fundo Ocho Sur P.

| Parcela | Calicata | Muestra | Profundidad (cm) | Densidad aparente (g/cc) | Temperatura (°C) |
|---|----------|-----------|------------------|--------------------------|------------------|
| Cultivo de palma aceitera de la empresa Ocho Sur P | C1 | M 1 | 0 - 20 | 1,51 | 25.43 |
| | | M 2 | 20 - 38 | 1,55 | |
| | | M 3 | 38 - 60 | 1,52 | |
| | | M 4 | 60 - 95 | 1,52 | |
| | | M 5 | 95 - 130 | 1,55 | |
| | C2 | M 1 | 0 - 21 | 1,56 | 25.43 |
| | | M 2 | 21 - 45 | 1,56 | |
| | | M 3 | 45 - 77 | 1,52 | |
| | | M 4 | 77 - 100 | 1,62 | |
| | | M 5 | 100 - 130 | 1,50 | |
| | C3 | M 1 | 0 - 18 | 1,44 | 25.43 |
| | | M 2 | 18 - 40 | 1,58 | |
| | | M 3 | 40 - 60 | 1,47 | |
| | | M 4 | 60 - 122 | 1,51 | |
| | C4 | M 1 | 0 - 22 | 1,45 | 25.43 |
| | | M 2 | 22 - 50 | 1,44 | |
| | | M 3 | 50 - 100 | 1,46 | |
| | | M 4 | 100 - 130 | 1,57 | |
| | C5 | M 1 | 0 - 25 | 1,51 | 25.43 |
| | | M 2 | 25 - 55 | 1,46 | |
| M 3 | | 55 - 80 | 1,49 | | |
| M 4 | | 80 - 140 | 1,46 | | |
| C6 | M 1 | 0 - 17 | 1,40 | 25.43 | |
| | M 2 | 17 - 35 | 1,58 | | |
| | M 3 | 35 - 90 | 1,51 | | |
| | M 4 | 90 - 110 | 1,47 | | |
| C7 | M 1 | 0 - 18 | 1,58 | 25.43 | |
| | M 2 | 18 - 55 | 1,49 | | |
| | M 3 | 55 - 100 | 1,53 | | |
| | M 4 | 100 - 120 | 1,44 | | |
| C8 | M 1 | 0 - 18 | 1,62 | 25.43 | |
| | M 2 | 18 - 43 | 1,54 | | |
| | M 3 | 43 - 85 | 1,50 | | |

| Parcela | Calicata | Muestra | Profundidad (cm) | Densidad aparente (g/cc) | Temperatura (°C) |
|---------|----------|---------|------------------|--------------------------|------------------|
| | | M 4 | 85 - 120 | 1,49 | |
| | C9 | M 1 | 0 - 25 | 1,43 | |
| | | M 2 | 25 - 70 | 1,54 | |
| | | M 3 | 70 - 110 | 1,51 | 25.43 |
| | | M 4 | 110 - 130 | 1,43 | |
| | C10 | M 1 | 0 - 20 | 1,49 | |
| | | M 2 | 20 - 65 | 1,49 | 25.43 |
| | | M 3 | 65 - 140 | 1,53 | |
| | C11 | M 1 | 0 - 20 | 1,48 | |
| | | M 2 | 20 - 40 | 1,50 | |
| | | M 3 | 40 - 85 | 1,50 | 26.30 |
| | | M 4 | 85 - 130 | 1,44 | |
| | C12 | M 1 | 0 - 25 | 1,46 | |
| | | M 2 | 25 - 60 | 1,49 | |
| | | M 3 | 60 - 101 | 1,44 | 26.30 |
| | | M 4 | 101 - 120 | 1,44 | |
| | C13 | M 1 | 0 - 30 | 1,51 | |
| | | M 2 | 30 - 70 | 1,54 | 26.30 |
| | | M 3 | 70 - 120 | 1,48 | |
| | C14 | M 1 | 0 - 18 | 1,45 | |
| | | M 2 | 18 - 55 | 1,46 | |
| | | M 3 | 55 - 80 | 1,46 | 26.30 |
| | | M 4 | 80 - 120 | 1,45 | |
| | C15 | M 1 | 0 - 20 | 1,47 | |
| | | M 2 | 20 - 36 | 1,45 | |
| | | M 3 | 36 - 68 | 1,47 | 26.30 |
| | | M 4 | 68 - 104 | 1,49 | |
| | | M 5 | 104 - 132 | 1,54 | |
| | C16 | M 1 | 0 - 12 | 1,54 | |
| | | M 2 | 12 - 44 | 1,54 | |
| | | M 3 | 44 - 88 | 1,61 | 26.30 |
| | | M 4 | 88 - 112 | 1,62 | |
| | | M 5 | 112 - 144 | 1,48 | |
| | C17 | M 1 | 0 - 20 | 1,42 | |
| | | M 2 | 20 - 56 | 1,55 | |
| | | M 3 | 56 - 84 | 1,58 | 26.30 |
| | | M 4 | 84 - 124 | 1,46 | |
| | C18 | M 1 | 0 - 28 | 1,42 | |

| Parcela | Calicata | Muestra | Profundidad (cm) | Densidad aparente (g/cc) | Temperatura (°C) |
|---------|----------|---------|------------------|--------------------------|------------------|
| | | M 2 | 28 - 48 | 1,65 | |
| | | M 3 | 48 - 70 | 1,61 | 26.30 |
| | | M 4 | 70 - 108 | 1,57 | |
| | | M 5 | 108 - 125 | 1,51 | |
| | | M 1 | 0 - 20 | 1,61 | |
| | C19 | M 2 | 20 - 50 | 1,56 | |
| | | M 3 | 50 - 80 | 1,57 | 26.30 |
| | | M 4 | 80 - 130 | 1,61 | |
| | | M 1 | 0 - 20 | 1,53 | |
| | C20 | M 2 | 20 - 44 | 1,61 | |
| | | M 3 | 44 - 104 | 1,47 | 26.30 |
| | | M 4 | 104 - 120 | 1,57 | |
| | | M 1 | 0 - 25 | 1,66 | |
| | C21 | M 2 | 25 - 55 | 1,61 | 27.30 |
| | | M 3 | 55 - 130 | 1,44 | |
| | | M 1 | 0 - 18 | 1,47 | |
| | C22 | M 2 | 18 - 44 | 1,51 | |
| | | M 3 | 44 - 72 | 1,47 | 27.30 |
| | | M 4 | 72 - 116 | 1,43 | |
| | | M 1 | 0 - 24 | 1,57 | |
| | C23 | M 2 | 24 - 52 | 1,57 | |
| | | M 3 | 52 - 112 | 1,34 | 27.30 |
| | | M 4 | 112 - 140 | 1,45 | |
| | | M 1 | 0 - 25 | 1,45 | |
| | C24 | M 2 | 25 - 45 | 1,43 | |
| | | M 3 | 45 - 90 | 1,43 | 27.30 |
| | | M 4 | 90 - 120 | 1,48 | |
| | | M 1 | 0 - 18 | 1,46 | |
| | C25 | M 2 | 18 - 52 | 1,41 | |
| | | M 3 | 52 - 90 | 1,44 | 27.30 |
| | | M 4 | 90 - 112 | 1,51 | |
| | | M 1 | 0 - 20 | 1,43 | |
| | C26 | M 2 | 20 - 62 | 1,46 | |
| | | M 3 | 62 - 110 | 1,44 | 27.30 |
| | | M 4 | 110 - 130 | 1,45 | |
| | | M 1 | 0 - 21 | 1,44 | |
| | C27 | M 2 | 21 - 48 | 1,40 | |
| | | M 3 | 48 - 84 | 1,43 | 27.30 |

| Parcela | Calicata | Muestra | Profundidad (cm) | Densidad aparente (g/cc) | Temperatura (°C) |
|---------|----------|---------|------------------|--------------------------|------------------|
| | | M 4 | 84 - 112 | 1,47 | |
| | C28 | M 1 | 0 - 21 | 1,40 | |
| | | M 2 | 21 - 41 | 1,43 | |
| | | M 3 | 41 - 60 | 1,43 | 27.30 |
| | | M 4 | 60 - 133 | 1,40 | |
| | C29 | M 1 | 0 - 26 | 1,43 | |
| | | M 2 | 26 - 52 | 1,44 | |
| | | M 3 | 52 - 82 | 1,44 | 27.30 |
| | | M 4 | 82 - 112 | 1,48 | |
| | C30 | M 1 | 0 - 16 | 1,46 | |
| | | M 2 | 16 - 52 | 1,45 | |
| | | M 3 | 52 - 88 | 1,50 | 27.30 |
| | | M 4 | 88 - 120 | 1,56 | |
| | C31 | M 1 | 0 - 12 | 1,61 | |
| | | M 2 | 12 - 32 | 1,51 | |
| | | M 3 | 32 - 72 | 1,57 | 28.40 |
| | | M 4 | 72 - 120 | 1,62 | |
| | C32 | M 1 | 0 - 20 | 1,61 | |
| | | M 2 | 20 - 48 | 1,53 | |
| | | M 3 | 48 - 76 | 1,50 | 28.40 |
| | | M 4 | 76 - 120 | 1,66 | |
| | C33 | M 1 | 0 - 25 | 1,66 | |
| | | M 2 | 25 - 48 | 1,51 | |
| | | M 3 | 48 - 78 | 1,57 | 28.40 |
| | | M 4 | 78 - 99 | 1,61 | |
| | | M 5 | 99 - 130 | 1,61 | |
| | C34 | M 1 | 0 - 15 | 1,47 | |
| | | M 2 | 15 - 46 | 1,54 | |
| | | M 3 | 46 - 68 | 1,51 | 28.40 |
| | | M 4 | 68 - 150 | 1,57 | |
| | C35 | M 1 | 0 - 10 | 1,56 | |
| | | M 2 | 10 - 48 | 1,61 | |
| | | M 3 | 48 - 90 | 1,54 | 28.40 |
| | | M 4 | 90 - 120 | 1,53 | |
| | C36 | M 1 | 0 - 15 | 1,66 | |
| | | M 2 | 15 - 32 | 1,46 | |
| | | M 3 | 32 - 47 | 1,48 | 28.40 |
| | | M 4 | 47 - 75 | 1,57 | |

4.2.2. Interpretación de las propiedades Químicas de los suelos con cultivo *Elaeis guineensis* en la empresa Ocho Sur P Ucayali

Gonzales (2015) en su investigación titulada, Distribución espacial por unidades fisiográficas, las propiedades físicas y químicas de los suelos con Palma Aceitera, Nueva Requena – Ucayali, las principales conclusiones que arribó fueron: El contenido de materia orgánica es medio a bajo, pH extremadamente ácido, fósforo bajo a muy bajo, potasio muy bajo, nitrógeno medio a bajo, el CIC o potencial de nutrientes es bajo, bajo en bases cambiables y considera a estos suelos como poco fértiles; En nuestro caso los niveles de pH, materia orgánica, nitrógeno, fósforo, potasio y CIC se asemejan a los mencionados por el autor y se muestran en las (Tablas 8, 9, 10, 11 y 12).

- pH del suelo

Mingorance, Minelli, & Le Du, (2014) mencionan que las condiciones edafoclimáticas para un buen desarrollo de la palma aceitera es que presente un suelo profundo y con pH que se encuentre entre los niveles de Neutro a moderadamente ácidos; para nuestro caso la reacción de suelo (pH), nos muestran dominancia de suelos con pH Fuertemente ácido a Extremadamente ácido, que representan el 86%; limitando la disponibilidad de nutrientes y reduciendo la eficiencia de los fertilizantes químicos utilizados. Sugerencia: mejorar la acidez del suelo a través del uso de fuentes naturales de reacción básica, llámese roca fosfórica y dolomita agrícola, a valores de pH > 4.5 (Tabla 8 y Figura 7).

Tabla 8. pH del suelo por calicatas fundo Ocho Sur P.

| Área de estudio | Nº Calicata | Nº Muestra | Profundidad (cm) | pH (1:1) | Nivel |
|--|-------------|------------|------------------|----------|-------------------|
| Cultivo de palma aceitera de la empresa Ocho Sur P | C1 | M 1 | 0 - 20 | 4.60 | Fuertemente ácido |
| | | M 2 | 20 - 38 | 4.60 | |
| | | M 3 | 38 - 60 | 4.60 | |
| | | M 4 | 60 - 95 | 4.10 | |
| | | M 5 | 95 - 130 | 4.50 | |
| | C2 | M 1 | 0 - 21 | 4.60 | Fuertemente ácido |
| | | M 2 | 21 - 45 | 4.60 | |
| | | M 3 | 45 - 77 | 4.60 | |
| | | M 4 | 77 - 100 | 4.20 | |
| | | M 5 | 100 - 130 | 4.10 | |
| | C3 | M 1 | 0 - 18 | 5.10 | Fuertemente ácido |
| | | M 2 | 18 - 40 | 5.10 | |
| | | M 3 | 40 - 60 | 5.10 | |
| | | M 4 | 60 - 122 | 4.50 | |

| Área de estudio | Nº Calicata | Nº Muestra | Profundidad (cm) | pH (1:1) | Nivel |
|-----------------|-------------|------------|------------------|----------|----------------------|
| C4 | | M 1 | 0 - 22 | 4.60 | Fuertemente ácido |
| | | M 2 | 22 - 50 | 4.60 | |
| | | M 3 | 50 - 100 | 4.30 | Extremadamente ácido |
| | | M 4 | 100 - 130 | 4.20 | |
| C5 | | M 1 | 0 - 25 | 4.60 | Fuertemente ácido |
| | | M 2 | 25 - 55 | 4.60 | |
| | | M 3 | 55 - 80 | 5.00 | Extremadamente ácido |
| | | M 4 | 80 - 140 | 4.10 | |
| C6 | | M 1 | 0 - 17 | 5.40 | Fuertemente ácido |
| | | M 2 | 17 - 35 | 5.60 | Moderadamente ácido |
| | | M 3 | 35 - 90 | 5.00 | Fuertemente ácido |
| | | M 4 | 90 - 110 | 4.80 | |
| C7 | | M 1 | 0 - 18 | 5.30 | Fuertemente ácido |
| | | M 2 | 18 - 55 | 5.00 | |
| | | M 3 | 55 - 100 | 4.20 | Extremadamente ácido |
| | | M 4 | 100 - 120 | 4.20 | |
| C8 | | M 1 | 0 - 18 | 5.00 | Fuertemente ácido |
| | | M 2 | 18 - 43 | 5.00 | |
| | | M 3 | 43 - 85 | 5.10 | Extremadamente ácido |
| | | M 4 | 85 - 120 | 4.20 | |
| C9 | | M 1 | 0 - 25 | 4.50 | Fuertemente ácido |
| | | M 2 | 25 - 70 | 4.60 | |
| | | M 3 | 70 - 110 | 4.20 | Extremadamente ácido |
| | | M 4 | 110 - 130 | 4.10 | |
| C10 | | M 1 | 0 - 20 | 5.00 | Fuertemente ácido |
| | | M 2 | 20 - 65 | 5.10 | |
| | | M 3 | 65 - 140 | 4.60 | |
| C11 | | M 1 | 0 - 20 | 5.90 | Moderadamente ácido |
| | | M 2 | 20 - 40 | 5.00 | Fuertemente ácido |
| | | M 3 | 40 - 85 | 4.20 | Extremadamente ácido |
| | | M 4 | 85 - 130 | 4.30 | |
| C12 | | M 1 | 0 - 25 | 5.10 | Fuertemente ácido |
| | | M 2 | 25 - 60 | 5.00 | |
| | | M 3 | 60 - 101 | 4.50 | Extremadamente ácido |
| | | M 4 | 101 - 120 | 4.20 | |
| C13 | | M 1 | 0 - 30 | 5.00 | Fuertemente ácido |
| | | M 2 | 30 - 70 | 5.00 | |
| | | M 3 | 70 - 120 | 4.20 | Extremadamente ácida |

| Área de estudio | Nº Calicata | Nº Muestra | Profundidad (cm) | pH (1:1) | Nivel | |
|-----------------|-------------|------------|------------------|----------|----------------------|----------------------|
| C14 | | M 1 | 0 - 18 | 4.60 | Fuertemente ácido | |
| | | M 2 | 18 - 55 | 4.60 | | |
| | | M 3 | 55 - 80 | 4.60 | | |
| | | M 4 | 80 - 120 | 4.40 | | Extremadamente ácido |
| C15 | | M 1 | 0 - 20 | 7.40 | Neutro | |
| | | M 2 | 20 - 36 | 6.10 | Moderadamente ácido | |
| | | M 3 | 36 - 68 | 4.90 | Fuertemente ácido | |
| | | M 4 | 68 - 104 | 4.70 | | |
| | | M 5 | 104 - 132 | 4.30 | Extremadamente ácido | |
| C16 | | M 1 | 0 - 12 | 5.10 | Fuertemente ácido | |
| | | M 2 | 12 - 44 | 5.00 | | |
| | | M 3 | 44 - 88 | 5.00 | | |
| | | M 4 | 88 - 112 | 4.30 | | |
| | | M 5 | 112 - 144 | 4.30 | | Extremadamente ácido |
| C17 | | M 1 | 0 - 20 | 5.00 | Fuertemente ácido | |
| | | M 2 | 20 - 56 | 5.10 | | |
| | | M 3 | 56 - 84 | 4.20 | | Extremadamente ácido |
| | | M 4 | 84 - 124 | 5.20 | | Fuertemente ácido |
| C18 | | M 1 | 0 - 28 | 6.30 | Moderadamente ácido | |
| | | M 2 | 28 - 48 | 5.30 | Fuertemente ácido | |
| | | M 3 | 48 - 70 | 5.10 | | |
| | | M 4 | 70 - 108 | 4.30 | Extremadamente ácido | |
| | | M 5 | 108 - 125 | 4.30 | | |
| C19 | | M 1 | 0 - 20 | 5.00 | Fuertemente ácido | |
| | | M 2 | 20 - 50 | 5.00 | | |
| | | M 3 | 50 - 80 | 4.30 | | |
| | | M 4 | 80 - 130 | 4.10 | | Extremadamente ácido |
| C20 | | M 1 | 0 - 20 | 5.10 | Fuertemente ácido | |
| | | M 2 | 20 - 44 | 5.00 | | |
| | | M 3 | 44 - 104 | 5.10 | | |
| | | M 4 | 104 - 120 | 4.60 | | |
| C21 | | M 1 | 0 - 25 | 5.10 | Fuertemente ácido | |
| | | M 2 | 25 - 55 | 5.10 | | |
| | | M 3 | 55 - 130 | 4.20 | | Extremadamente ácido |
| C22 | | M 1 | 0 - 18 | 5.10 | Fuertemente ácido | |
| | | M 2 | 18 - 44 | 5.10 | | |
| | | M 3 | 44 - 72 | 5.10 | | |
| | | M 4 | 72 - 116 | 4.40 | | Extremadamente ácido |

| Área de estudio | Nº Calicata | Nº Muestra | Profundidad (cm) | pH (1:1) | Nivel |
|-----------------|-------------|------------|------------------|----------|----------------------|
| C23 | | M 1 | 0 - 24 | 5.10 | Fuertemente ácido |
| | | M 2 | 24 - 52 | 5.00 | |
| | | M 3 | 52 - 112 | 4.30 | Extremadamente ácido |
| | | M 4 | 112 - 140 | 4.30 | |
| C24 | | M 1 | 0 - 25 | 5.10 | Fuertemente ácido |
| | | M 2 | 25 - 45 | 5.20 | |
| | | M 3 | 45 - 90 | 5.00 | |
| | | M 4 | 90 - 120 | 4.90 | |
| C25 | | M 1 | 0 - 18 | 5.10 | Fuertemente ácido |
| | | M 2 | 18 - 52 | 5.10 | |
| | | M 3 | 52 - 90 | 4.10 | Extremadamente ácido |
| | | M 4 | 90 - 112 | 4.10 | |
| C26 | | M 1 | 0 - 20 | 5.10 | Fuertemente ácido |
| | | M 2 | 20 - 62 | 5.00 | |
| | | M 3 | 62 - 110 | 4.40 | Extremadamente ácido |
| | | M 4 | 110 - 130 | 4.20 | |
| C27 | | M 1 | 0 - 21 | 5.20 | Fuertemente ácido |
| | | M 2 | 21 - 48 | 5.00 | |
| | | M 3 | 48 - 84 | 5.00 | |
| | | M 4 | 84 - 112 | 4.60 | |
| C28 | | M 1 | 0 - 21 | 5.00 | Fuertemente ácido |
| | | M 2 | 21 - 41 | 5.00 | |
| | | M 3 | 41 - 60 | 5.10 | |
| | | M 4 | 60 - 133 | 5.00 | |
| C29 | | M 1 | 0 - 26 | 5.10 | Fuertemente ácido |
| | | M 2 | 26 - 52 | 5.00 | |
| | | M 3 | 52 - 82 | 4.20 | Extremadamente ácido |
| | | M 4 | 82 - 112 | 4.20 | |
| C30 | | M 1 | 0 - 16 | 5.10 | Fuertemente ácido |
| | | M 2 | 16 - 52 | 5.00 | |
| | | M 3 | 52 - 88 | 4.40 | Extremadamente ácido |
| | | M 4 | 88 - 120 | 4.80 | |
| C31 | | M 1 | 0 - 12 | 5.30 | Fuertemente ácido |
| | | M 2 | 12 - 32 | 5.40 | |
| | | M 3 | 32 - 72 | 5.10 | |
| | | M 4 | 72 - 120 | 4.40 | |
| C32 | | M 1 | 0 - 20 | 5.10 | Fuertemente ácido |
| | | M 2 | 20 - 48 | 5.00 | |
| | | M 3 | 48 - 76 | 5.10 | |
| | | M 4 | 76 - 120 | 4.30 | |

| Área de estudio | Nº Calicata | Nº Muestra | Profundidad (cm) | pH (1:1) | Nivel |
|-----------------|-------------|------------|------------------|----------|-------------------|
| C33 | | M 1 | 0 - 25 | 4.60 | Fuertemente ácido |
| | | M 2 | 25 - 48 | 4.60 | |
| | | M 3 | 48 - 78 | 4.50 | |
| | | M 4 | 78 - 99 | 4.10 | |
| | | M 5 | 99 - 130 | 4.10 | |
| C34 | | M 1 | 0 - 15 | 4.50 | Fuertemente ácido |
| | | M 2 | 15 - 46 | 4.50 | |
| | | M 3 | 46 - 68 | 4.50 | |
| | | M 4 | 68 - 150 | 4.30 | |
| C35 | | M 1 | 0 - 10 | 5.10 | Fuertemente ácido |
| | | M 2 | 10 - 48 | 5.00 | |
| | | M 3 | 48 - 90 | 5.00 | |
| | | M 4 | 90 - 120 | 4.30 | |
| C36 | | M 1 | 0 - 15 | 6.80 | Neutro |
| | | M 2 | 15 - 32 | 5.80 | |
| | | M 3 | 32 - 47 | 5.00 | |
| | | M 4 | 47 - 75 | 5.50 | |

La Figura 7, muestra la distribución de los niveles de reacción del suelo (pH) predominando los suelos fuertemente ácidos seguido de los suelos extremadamente ácido, siendo óptimos estos suelos para el normal desarrollo de la palma aceitera.

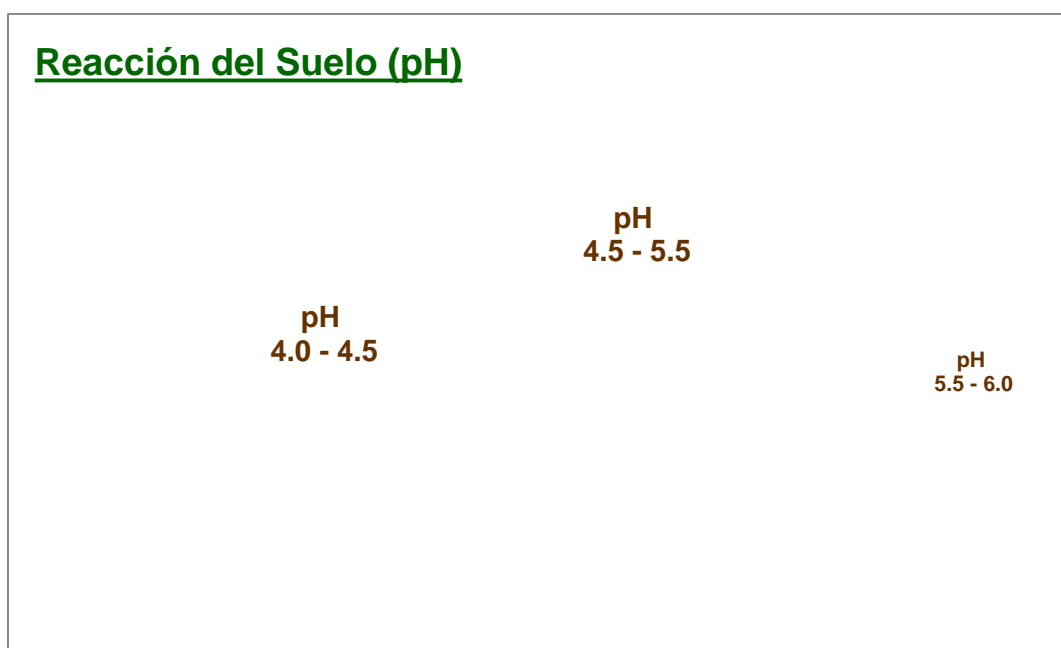


Figura 7. Reacción del suelo en porcentaje fundo Ocho Sur P.

- **Contenido de materia orgánica (%)**

Referente a la disponibilidad de nutrientes mayores, se observa una predominancia de áreas con niveles muy bajos a bajos de Materia orgánica, nitrógeno y fósforo; y niveles medios de potasio disponible. Estos resultados están en concordancia con la reacción o pH dominante de los suelos. Sugerencia: Cumplimiento real del programa de fertilización recomendado, formulado en base a las características d suelo y requerimiento del cultivo acorde a su edad (Tabla 9).

Tabla 9. Materia orgánica (MO) del suelo por calicatas fundo Ocho Sur P.

| Área de estudio | Nº Calicata | Nº Muestra | Profundidad (cm) | M.O. (%) | Nivel | |
|---|-------------|------------|------------------|----------|---------------------|--------------|
| Cultivo de palma aceitera de la empresa Ocho Sur P | C1 | M 1 | 0 - 20 | 0.19 | Bajo o pobre | |
| | | M 2 | 20 - 38 | 0.98 | | |
| | | M 3 | 38 - 60 | 0.42 | | |
| | | M 4 | 60 - 95 | 0.23 | | |
| | | M 5 | 95 - 130 | 0.26 | | |
| | C2 | M 1 | 0 - 21 | 0.60 | | |
| | | M 2 | 21 - 45 | 0.34 | | |
| | | M 3 | 45 - 77 | 0.37 | | |
| | | M 4 | 77 - 100 | 0.24 | | |
| | | M 5 | 100 - 130 | 0.27 | | |
| | C3 | M 1 | 0 - 18 | 0.93 | | |
| | | M 2 | 18 - 40 | 0.63 | | |
| | | M 3 | 40 - 60 | 0.51 | | |
| | | M 4 | 60 - 122 | 0.47 | | |
| | C4 | M 1 | 0 - 22 | 1.44 | | |
| | | M 2 | 22 - 50 | 0.86 | | |
| | | M 3 | 50 - 100 | 0.62 | | |
| | | M 4 | 100 - 130 | 0.43 | | |
| | C5 | M 1 | 0 - 25 | 1.08 | | |
| | | M 2 | 25 - 55 | 0.76 | | |
| | | M 3 | 55 - 80 | 2.98 | | |
| | | M 4 | 80 - 140 | 0.33 | | |
| | C6 | M 1 | 0 - 17 | 1.73 | | |
| | | M 2 | 17 - 35 | 0.10 | | |
| | | M 3 | 35 - 90 | 0.41 | | |
| | | M 4 | 90 - 110 | 0.23 | | |
| | C7 | M 1 | 0 - 18 | 2.63 | | Medio |

| Área de estudio | Nº Calicata | Nº Muestra | Profundidad (cm) | M.O. (%) | Nivel |
|-----------------|-------------|------------|------------------|----------|---------------------|
| | | M 2 | 18 - 55 | 0.82 | |
| | | M 3 | 55 - 100 | 0.30 | Bajo o pobre |
| | | M 4 | 100 - 120 | 0.24 | |
| | | M 1 | 0 - 18 | 0.69 | |
| | C8 | M 2 | 18 - 43 | 0.92 | Bajo o pobre |
| | | M 3 | 43 - 85 | 0.60 | |
| | | M 4 | 85 - 120 | 0.72 | |
| | | M 1 | 0 - 25 | 2.44 | Medio |
| | | M 2 | 25 - 70 | 0.47 | |
| | C9 | M 3 | 70 - 110 | 0.23 | Bajo o pobre |
| | | M 4 | 110 - 130 | 0.27 | |
| | | M 1 | 0 - 20 | 0.53 | |
| | C10 | M 2 | 20 - 65 | 0.82 | |
| | | M 3 | 65 - 140 | 0.27 | |
| | | M 1 | 0 - 20 | 1.13 | |
| | | M 2 | 20 - 40 | 0.27 | |
| | C11 | M 3 | 40 - 85 | 0.51 | |
| | | M 4 | 85 - 130 | 0.34 | |
| | | M 1 | 0 - 25 | 0.81 | |
| | | M 2 | 25 - 60 | 0.44 | |
| | C12 | M 3 | 60 - 101 | 0.20 | |
| | | M 4 | 101 - 120 | 0.30 | |
| | | M 1 | 0 - 30 | 0.23 | |
| | | M 2 | 30 - 70 | 0.34 | |
| | C13 | M 3 | 70 - 120 | 0.24 | Bajo o pobre |
| | | M 1 | 0 - 18 | 0.76 | |
| | | M 2 | 18 - 55 | 0.24 | |
| | C14 | M 3 | 55 - 80 | 0.66 | |
| | | M 4 | 80 - 120 | 0.35 | |
| | | M 1 | 0 - 20 | 1.00 | |
| | | M 2 | 20 - 36 | 0.27 | |
| | | M 3 | 36 - 68 | 0.31 | |
| | C15 | M 4 | 68 - 104 | 0.31 | |
| | | M 5 | 104 - 132 | 0.30 | |
| | | M 1 | 0 - 12 | 1.81 | |
| | | M 2 | 12 - 44 | 0.30 | |
| | C16 | M 3 | 44 - 88 | 0.27 | |

| Área de estudio | Nº Calicata | Nº Muestra | Profundidad (cm) | M.O. (%) | Nivel |
|-----------------|-------------|------------|------------------|----------|---------------------|
| | | M 4 | 88 - 112 | 0.42 | |
| | | M 5 | 112 - 144 | 0.21 | |
| | | M 1 | 0 - 20 | 2.11 | Medio |
| | | M 2 | 20 - 56 | 1.20 | |
| | C17 | M 3 | 56 - 84 | 0.44 | Bajo o pobre |
| | | M 4 | 84 - 124 | 0.14 | |
| | | M 1 | 0 - 28 | 1.00 | |
| | | M 2 | 28 - 48 | 0.38 | |
| | C18 | M 3 | 48 - 70 | 0.40 | |
| | | M 4 | 70 - 108 | 0.20 | |
| | | M 5 | 108 - 125 | 0.20 | |
| | | M 1 | 0 - 20 | 1.11 | |
| | | M 2 | 20 - 50 | 0.67 | |
| | C19 | M 3 | 50 - 80 | 0.38 | |
| | | M 4 | 80 - 130 | 0.30 | |
| | | M 1 | 0 - 20 | 0.81 | |
| | | M 2 | 20 - 44 | 0.27 | |
| | C20 | M 3 | 44 - 104 | 0.30 | |
| | | M 4 | 104 - 120 | 0.25 | |
| | | M 1 | 0 - 25 | 0.31 | Bajo o pobre |
| | C21 | M 2 | 25 - 55 | 0.42 | |
| | | M 3 | 55 - 130 | 0.31 | |
| | | M 1 | 0 - 18 | 1.89 | |
| | | M 2 | 18 - 44 | 0.51 | |
| | C22 | M 3 | 44 - 72 | 0.46 | |
| | | M 4 | 72 - 116 | 0.26 | |
| | | M 1 | 0 - 24 | 0.68 | |
| | | M 2 | 24 - 52 | 0.37 | |
| | C23 | M 3 | 52 - 112 | 0.40 | |
| | | M 4 | 112 - 140 | 0.36 | |
| | | M 1 | 0 - 25 | 1.00 | |
| | | M 2 | 25 - 45 | 0.23 | |
| | C24 | M 3 | 45 - 90 | 0.07 | |
| | | M 4 | 90 - 120 | 0.20 | |
| | | M 1 | 0 - 18 | 3.30 | Medio |
| | C25 | M 2 | 18 - 52 | 1.12 | |
| | | M 3 | 52 - 90 | 0.51 | Bajo o pobre |

| Área de estudio | Nº Calicata | Nº Muestra | Profundidad (cm) | M.O. (%) | Nivel |
|-----------------|-------------|------------|------------------|----------|---------------------|
| | | M 4 | 90 - 112 | 0.53 | |
| | C26 | M 1 | 0 - 20 | 0.74 | |
| | | M 2 | 20 - 62 | 0.56 | |
| | | M 3 | 62 - 110 | 0.27 | |
| | | M 4 | 110 - 130 | 0.26 | |
| | | M 1 | 0 - 21 | 0.68 | |
| | C27 | M 2 | 21 - 48 | 0.59 | |
| | | M 3 | 48 - 84 | 0.23 | |
| | | M 4 | 84 - 112 | 0.20 | |
| | | M 1 | 0 - 21 | 1.34 | |
| | C28 | M 2 | 21 - 41 | 0.30 | |
| | | M 3 | 41 - 60 | 0.47 | |
| | | M 4 | 60 - 133 | 0.23 | |
| | | M 1 | 0 - 26 | 1.85 | |
| | C29 | M 2 | 26 - 52 | 0.79 | |
| | | M 3 | 52 - 82 | 0.68 | |
| | | M 4 | 82 - 112 | 0.45 | |
| | | M 1 | 0 - 16 | 1.24 | |
| | C30 | M 2 | 16 - 52 | 0.75 | |
| | | M 3 | 52 - 88 | 0.41 | |
| | | M 4 | 88 - 120 | 0.30 | |
| | | M 1 | 0 - 12 | 0.88 | |
| | C31 | M 2 | 12 - 32 | 1.34 | |
| | | M 3 | 32 - 72 | 0.24 | |
| | | M 4 | 72 - 120 | 0.30 | |
| | | M 1 | 0 - 20 | 2.14 | Medio |
| | C32 | M 2 | 20 - 48 | 0.59 | |
| | | M 3 | 48 - 76 | 0.58 | Bajo o pobre |
| | | M 4 | 76 - 120 | 0.50 | |
| | | M 1 | 0 - 25 | 2.37 | Medio |
| | C33 | M 2 | 25 - 48 | 2.30 | |
| | | M 3 | 48 - 78 | 0.26 | |
| | | M 4 | 78 - 99 | 0.33 | Bajo o pobre |
| | | M 5 | 99 - 130 | 0.41 | |
| | | M 1 | 0 - 15 | 1.25 | |
| | C34 | M 2 | 15 - 46 | 0.25 | Bajo o pobre |
| | | M 3 | 46 - 68 | 0.32 | |

| Área de estudio | Nº Calicata | Nº Muestra | Profundidad (cm) | M.O. (%) | Nivel |
|-----------------|-------------|------------|------------------|----------|-------|
| | | M 4 | 68 - 150 | 0.27 | |
| | C35 | M 1 | 0 - 10 | 1.45 | |
| | | M 2 | 10 - 48 | 0.57 | |
| | | M 3 | 48 - 90 | 0.50 | |
| | | M 4 | 90 - 120 | 0.23 | |
| | C36 | M 1 | 0 - 15 | 3.34 | |
| | | M 2 | 15 - 32 | 1.18 | |
| | | M 3 | 32 - 47 | 0.66 | |
| | | M 4 | 47 - 75 | 0.27 | |

- Contenido de nitrógeno (%)

En la Tabla 10, se muestran el contenido de nitrógeno del suelo del fundo Ocho Sur P, donde presentan niveles de bajos a muy bajos.

Tabla 10. Nitrógeno total (N) del suelo por calicatas fundo Ocho Sur P.

| Área de estudio | Nº Calicata | Nº Muestra | Profundidad (cm) | N (%) | Nivel |
|---|-------------|------------|------------------|-------|-------------|
| Cultivo de palma aceitera de la empresa Ocho Sur P | C1 | M 1 | 0 - 20 | 0.01 | Bajo |
| | | M 2 | 20 - 38 | 0.05 | |
| | | M 3 | 38 - 60 | 0.02 | |
| | | M 4 | 60 - 95 | 0.01 | |
| | | M 5 | 95 - 130 | 0.01 | |
| | C2 | M 1 | 0 - 21 | 0.03 | |
| | | M 2 | 21 - 45 | 0.02 | |
| | | M 3 | 45 - 77 | 0.02 | |
| | | M 4 | 77 - 100 | 0.01 | |
| | | M 5 | 100 - 130 | 0.01 | |
| | C3 | M 1 | 0 - 18 | 0.05 | |
| | | M 2 | 18 - 40 | 0.03 | |
| | | M 3 | 40 - 60 | 0.03 | |
| | | M 4 | 60 - 122 | 0.02 | |
| | C4 | M 1 | 0 - 22 | 0.07 | |
| | | M 2 | 22 - 50 | 0.04 | |
| | | M 3 | 50 - 100 | 0.03 | |
| | | M 4 | 100 - 130 | 0.02 | |
| | C5 | M 1 | 0 - 25 | 0.05 | |
| | | M 2 | 25 - 55 | 0.04 | |

| Área de estudio | Nº Calicata | Nº Muestra | Profundidad (cm) | N (%) | Nivel |
|-----------------|-------------|------------|------------------|-------|--------------|
| | | M 3 | 55 - 80 | 0.15 | Medio |
| | | M 4 | 80 - 140 | 0.02 | Bajo |
| | | M 1 | 0 - 17 | 0.09 | |
| | C6 | M 2 | 17 - 35 | 0.01 | Bajo |
| | | M 3 | 35 - 90 | 0.02 | |
| | | M 4 | 90 - 110 | 0.01 | |
| | | M 1 | 0 - 18 | 0.13 | Medio |
| | C7 | M 2 | 18 - 55 | 0.04 | Bajo |
| | | M 3 | 55 - 100 | 0.02 | |
| | | M 4 | 100 - 120 | 0.01 | |
| | | M 1 | 0 - 18 | 0.03 | Bajo |
| | C8 | M 2 | 18 - 43 | 0.05 | |
| | | M 3 | 43 - 85 | 0.03 | |
| | | M 4 | 85 - 120 | 0.04 | |
| | | M 1 | 0 - 25 | 0.12 | Medio |
| | C9 | M 2 | 25 - 70 | 0.02 | Bajo |
| | | M 3 | 70 - 110 | 0.01 | |
| | | M 4 | 110 - 130 | 0.01 | |
| | | M 1 | 0 - 20 | 0.03 | Bajo |
| | C10 | M 2 | 20 - 65 | 0.04 | |
| | | M 3 | 65 - 140 | 0.01 | |
| | | M 1 | 0 - 20 | 0.06 | Bajo |
| | C11 | M 2 | 20 - 40 | 0.01 | |
| | | M 3 | 40 - 85 | 0.03 | |
| | | M 4 | 85 - 130 | 0.02 | |
| | | M 1 | 0 - 25 | 0.04 | Bajo |
| | C12 | M 2 | 25 - 60 | 0.02 | |
| | | M 3 | 60 - 101 | 0.01 | |
| | | M 4 | 101 - 120 | 0.02 | |
| | | M 1 | 0 - 30 | 0.01 | Bajo |
| | C13 | M 2 | 30 - 70 | 0.02 | |
| | | M 3 | 70 - 120 | 0.01 | |
| | | M 1 | 0 - 18 | 0.04 | Bajo |
| | C14 | M 2 | 18 - 55 | 0.01 | |
| | | M 3 | 55 - 80 | 0.03 | |
| | | M 4 | 80 - 120 | 0.02 | |
| | C15 | M 1 | 0 - 20 | 0.05 | |

| Área de estudio | Nº Calicata | Nº Muestra | Profundidad (cm) | N (%) | Nivel |
|-----------------|-------------|------------|------------------|-------|--------------|
| | | M 2 | 20 - 36 | 0.01 | |
| | | M 3 | 36 - 68 | 0.02 | |
| | | M 4 | 68 - 104 | 0.02 | |
| | | M 5 | 104 - 132 | 0.02 | |
| | | M 1 | 0 - 12 | 0.09 | |
| | C16 | M 2 | 12 - 44 | 0.02 | |
| | | M 3 | 44 - 88 | 0.01 | |
| | | M 4 | 88 - 112 | 0.02 | |
| | | M 5 | 112 - 144 | 0.01 | |
| | | M 1 | 0 - 20 | 0.11 | Medio |
| | C17 | M 2 | 20 - 56 | 0.06 | |
| | | M 3 | 56 - 84 | 0.02 | |
| | | M 4 | 84 - 124 | 0.01 | |
| | | M 1 | 0 - 28 | 0.05 | |
| | C18 | M 2 | 28 - 48 | 0.02 | |
| | | M 3 | 48 - 70 | 0.02 | |
| | | M 4 | 70 - 108 | 0.01 | |
| | | M 5 | 108 - 125 | 0.01 | |
| | | M 1 | 0 - 20 | 0.06 | |
| | C19 | M 2 | 20 - 50 | 0.03 | |
| | | M 3 | 50 - 80 | 0.02 | |
| | | M 4 | 80 - 130 | 0.02 | |
| | | M 1 | 0 - 20 | 0.04 | |
| | C20 | M 2 | 20 - 44 | 0.01 | Bajo |
| | | M 3 | 44 - 104 | 0.02 | |
| | | M 4 | 104 - 120 | 0.01 | |
| | | M 1 | 0 - 25 | 0.02 | |
| | C21 | M 2 | 25 - 55 | 0.02 | |
| | | M 3 | 55 - 130 | 0.02 | |
| | | M 1 | 0 - 18 | 0.09 | |
| | C22 | M 2 | 18 - 44 | 0.03 | |
| | | M 3 | 44 - 72 | 0.02 | |
| | | M 4 | 72 - 116 | 0.01 | |
| | | M 1 | 0 - 24 | 0.03 | |
| | C23 | M 2 | 24 - 52 | 0.02 | |
| | | M 3 | 52 - 112 | 0.02 | |
| | | M 4 | 112 - 140 | 0.02 | |

| Área de estudio | Nº Calicata | Nº Muestra | Profundidad (cm) | N (%) | Nivel |
|-----------------|-------------|------------|------------------|-------|--------------|
| | | M 1 | 0 - 25 | 0.05 | |
| | C24 | M 2 | 25 - 45 | 0.01 | |
| | | M 3 | 45 - 90 | 0 | |
| | | M 4 | 90 - 120 | 0.01 | |
| | | M 1 | 0 - 18 | 0.17 | Medio |
| | C25 | M 2 | 18 - 52 | 0.06 | |
| | | M 3 | 52 - 90 | 0.03 | |
| | | M 4 | 90 - 112 | 0.03 | |
| | | M 1 | 0 - 20 | 0.04 | |
| | C26 | M 2 | 20 - 62 | 0.03 | |
| | | M 3 | 62 - 110 | 0.01 | |
| | | M 4 | 110 - 130 | 0.01 | |
| | | M 1 | 0 - 21 | 0.03 | |
| | C27 | M 2 | 21 - 48 | 0.03 | |
| | | M 3 | 48 - 84 | 0.01 | |
| | | M 4 | 84 - 112 | 0.01 | |
| | | M 1 | 0 - 21 | 0.07 | |
| | C28 | M 2 | 21 - 41 | 0.02 | |
| | | M 3 | 41 - 60 | 0.02 | Bajo |
| | | M 4 | 60 - 133 | 0.01 | |
| | | M 1 | 0 - 26 | 0.09 | |
| | C29 | M 2 | 26 - 52 | 0.04 | |
| | | M 3 | 52 - 82 | 0.03 | |
| | | M 4 | 82 - 112 | 0.02 | |
| | | M 1 | 0 - 16 | 0.06 | |
| | C30 | M 2 | 16 - 52 | 0.04 | |
| | | M 3 | 52 - 88 | 0.02 | |
| | | M 4 | 88 - 120 | 0.02 | |
| | | M 1 | 0 - 12 | 0.04 | |
| | C31 | M 2 | 12 - 32 | 0.07 | |
| | | M 3 | 32 - 72 | 0.01 | |
| | | M 4 | 72 - 120 | 0.02 | |
| | | M 1 | 0 - 20 | 0.11 | Medio |
| | C32 | M 2 | 20 - 48 | 0.03 | |
| | | M 3 | 48 - 76 | 0.03 | Bajo |
| | | M 4 | 76 - 120 | 0.03 | |
| | C33 | M 1 | 0 - 25 | 0.12 | Medio |

| Área de estudio | Nº Calicata | Nº Muestra | Profundidad (cm) | N (%) | Nivel |
|-----------------|-------------|------------|------------------|-------|--------------|
| | | M 2 | 25 - 48 | 0.12 | Bajo |
| | | M 3 | 48 - 78 | 0.01 | |
| | | M 4 | 78 - 99 | 0.02 | |
| | | M 5 | 99 - 130 | 0.02 | |
| | C34 | M 1 | 0 - 15 | 0.06 | Bajo |
| | | M 2 | 15 - 46 | 0.01 | |
| | | M 3 | 46 - 68 | 0.02 | |
| | | M 4 | 68 - 150 | 0.01 | |
| | C35 | M 1 | 0 - 10 | 0.07 | |
| | | M 2 | 10 - 48 | 0.03 | |
| | | M 3 | 48 - 90 | 0.03 | |
| | | M 4 | 90 - 120 | 0.01 | |
| | C36 | M 1 | 0 - 15 | 0.17 | Medio |
| | | M 2 | 15 - 32 | 0.06 | Bajo |
| | | M 3 | 32 - 47 | 0.03 | |
| | | M 4 | 47 - 75 | 0.01 | |

- Contenido de fósforo (ppm)

En la Tabla 11, se muestran el contenido de fósforo del suelo del fundo Ocho Sur P, donde presentan niveles de bajos a muy bajos.

Tabla 11. Fósforo asimilable (P) del suelo por calicatas fundo Ocho Sur P.

| Área de estudio | Nº Calicata | Nº Muestra | Profundidad (cm) | P (ppm) | Nivel |
|--|-------------|------------|------------------|---------|-----------------|
| Cultivo de palma aceitera de la empresa Ocho Sur P | C1 | M1 | 0 - 20 | 6.90 | Bajo |
| | | M2 | 20 - 38 | 6.20 | |
| | | M3 | 38 - 60 | 2.10 | |
| | | M4 | 60 - 95 | 1.40 | |
| | | M5 | 95 - 130 | 1.50 | |
| | C2 | M1 | 0 - 21 | 3.10 | Muy bajo |
| | | M2 | 21 - 45 | 1.80 | |
| | | M3 | 45 - 77 | 1.70 | |
| | | M4 | 77 - 100 | 2.00 | |
| | | M5 | 100 - 130 | 1.70 | |
| | C3 | M1 | 0 - 18 | 2.40 | |
| | | M2 | 18 - 40 | 1.60 | |
| | | M3 | 40 - 60 | 1.60 | |
| | | M4 | 60 - 122 | 1.80 | |

| Área de estudio | N° Calicata | N° Muestra | Profundidad (cm) | P (ppm) | Nivel |
|-----------------|-------------|------------|------------------|---------|----------|
| C4 | | M1 | 0 - 22 | 5.40 | Bajo |
| | | M2 | 22 - 50 | 2.20 | |
| | | M3 | 50 - 100 | 1.50 | Muy bajo |
| | | M4 | 100 - 130 | 1.20 | |
| C5 | | M1 | 0 - 25 | 2.60 | |
| | | M2 | 25 - 55 | 2.30 | |
| | | M3 | 55 - 80 | 5.70 | Muy bajo |
| | | M4 | 80 - 140 | 1.40 | |
| C6 | | M1 | 0 - 17 | 5.40 | Bajo |
| | | M2 | 17 - 35 | 1.40 | |
| | | M3 | 35 - 90 | 1.70 | Muy bajo |
| | | M4 | 90 - 110 | 1.20 | |
| C7 | | M1 | 0 - 18 | 6.60 | Bajo |
| | | M2 | 18 - 55 | 1.50 | |
| | | M3 | 55 - 100 | 1.10 | Muy bajo |
| | | M4 | 100 - 120 | 1.10 | |
| C8 | | M1 | 0 - 18 | 1.50 | Muy bajo |
| | | M2 | 18 - 43 | 7.30 | Bajo |
| | | M3 | 43 - 85 | 1.40 | |
| | | M4 | 85 - 120 | 1.50 | Muy bajo |
| C9 | | M1 | 0 - 25 | 5.90 | Bajo |
| | | M2 | 25 - 70 | 1.40 | |
| | | M3 | 70 - 110 | 1.00 | Muy bajo |
| | | M4 | 110 - 130 | 1.00 | |
| C10 | | M 1 | 0 - 20 | 1.00 | |
| | | M 2 | 20 - 65 | 1.10 | |
| | | M 3 | 65 - 140 | 1.00 | |
| C11 | | M1 | 0 - 20 | 2.80 | |
| | | M2 | 20 - 40 | 1.50 | |
| | | M3 | 40 - 85 | 1.50 | |
| | | M4 | 85 - 130 | 1.90 | Muy bajo |
| C12 | | M1 | 0 - 25 | 2.80 | |
| | | M2 | 25 - 60 | 1.90 | |
| | | M3 | 60 - 101 | 1.50 | |
| | | M4 | 101 - 120 | 1.80 | |
| C13 | | M 1 | 0 - 30 | 1.70 | |
| | | M 2 | 30 - 70 | 1.40 | |
| | | M 3 | 70 - 120 | 1.80 | |

| Área de estudio | Nº Calicata | Nº Muestra | Profundidad (cm) | P (ppm) | Nivel |
|-----------------|-------------|------------|------------------|---------|-------|
| C14 | | M1 | 0 - 18 | 2.10 | |
| | | M2 | 18 - 55 | 2.50 | |
| | | M3 | 55 - 80 | 1.70 | |
| | | M4 | 80 - 120 | 1.50 | |
| C15 | | M1 | 0 - 20 | 2.40 | |
| | | M2 | 20 - 36 | 1.30 | |
| | | M3 | 36 - 68 | 1.90 | |
| | | M4 | 68 - 104 | 2.20 | |
| | | M5 | 104 - 132 | 1.80 | |
| C16 | | M1 | 0 - 12 | 3.20 | |
| | | M2 | 12 - 44 | 1.60 | |
| | | M3 | 44 - 88 | 1.80 | |
| | | M4 | 88 - 112 | 1.60 | |
| | | M5 | 112 - 144 | 1.80 | |
| C17 | | M1 | 0 - 20 | 2.90 | |
| | | M2 | 20 - 56 | 1.90 | |
| | | M3 | 56 - 84 | 1.30 | |
| | | M4 | 84 - 124 | 1.90 | |
| C18 | | M1 | 0 - 28 | 1.90 | |
| | | M2 | 28 - 48 | 1.80 | |
| | | M3 | 48 - 70 | 2.00 | |
| | | M4 | 70 - 108 | 1.50 | |
| | | M5 | 108 - 125 | 1.50 | |
| C19 | | M1 | 0 - 20 | 1.80 | |
| | | M2 | 20 - 50 | 1.70 | |
| | | M3 | 50 - 80 | 1.40 | |
| | | M4 | 80 - 130 | 1.50 | |
| C20 | | M1 | 0 - 20 | 2.40 | |
| | | M2 | 20 - 44 | 1.90 | |
| | | M3 | 44 - 104 | 1.40 | |
| | | M4 | 104 - 120 | 1.60 | |
| C21 | | M 1 | 0 - 25 | 1.50 | |
| | | M 2 | 25 - 55 | 1.50 | |
| | | M 3 | 55 - 130 | 1.50 | |
| C22 | | M1 | 0 - 18 | 2.40 | |
| | | M2 | 18 - 44 | 1.80 | |
| | | M3 | 44 - 72 | 1.40 | |
| | | M4 | 72 - 116 | 1.40 | |

| Área de estudio | Nº Calicata | Nº Muestra | Profundidad (cm) | P (ppm) | Nivel |
|-----------------|-------------|------------|------------------|---------|----------|
| C23 | | M1 | 0 - 24 | 1.60 | |
| | | M2 | 24 - 52 | 1.40 | |
| | | M3 | 52 - 112 | 1.40 | |
| | | M4 | 112 - 140 | 1.50 | |
| C24 | | M1 | 0 - 25 | 3.10 | |
| | | M2 | 25 - 45 | 1.60 | |
| | | M3 | 45 - 90 | 1.60 | |
| | | M4 | 90 - 120 | 1.90 | |
| C25 | | M1 | 0 - 18 | 6.20 | Bajo |
| | | M2 | 18 - 52 | 2.30 | Muy bajo |
| | | M3 | 52 - 90 | 1.70 | |
| | | M4 | 90 - 112 | 1.60 | |
| C26 | | M1 | 0 - 20 | 2.10 | |
| | | M2 | 20 - 62 | 1.70 | |
| | | M3 | 62 - 110 | 2.30 | |
| | | M4 | 110 - 130 | 2.00 | |
| C27 | | M1 | 0 - 21 | 1.80 | |
| | | M2 | 21 - 48 | 1.60 | |
| | | M3 | 48 - 84 | 1.90 | |
| | | M4 | 84 - 112 | 1.70 | |
| C28 | | M1 | 0 - 21 | 2.10 | |
| | | M2 | 21 - 41 | 1.90 | |
| | | M3 | 41 - 60 | 1.90 | |
| | | M4 | 60 - 133 | 1.80 | |
| C29 | | M1 | 0 - 26 | 3.90 | Muy bajo |
| | | M2 | 26 - 52 | 1.60 | |
| | | M3 | 52 - 82 | 1.40 | |
| | | M4 | 82 - 112 | 1.40 | |
| C30 | | M1 | 0 - 16 | 2.20 | |
| | | M2 | 16 - 52 | 1.90 | |
| | | M3 | 52 - 88 | 1.80 | |
| | | M4 | 88 - 120 | 2.00 | |
| C31 | | M1 | 0 - 12 | 1.60 | |
| | | M2 | 12 - 32 | 2.50 | |
| | | M3 | 32 - 72 | 1.60 | |
| | | M4 | 72 - 120 | 2.00 | |
| C32 | | M1 | 0 - 20 | 4.50 | |

| Área de estudio | N° Calicata | N° Muestra | Profundidad (cm) | P (ppm) | Nivel |
|-----------------|-------------|------------|------------------|---------|----------|
| | | M2 | 20 - 48 | 1.60 | |
| | | M3 | 48 - 76 | 2.20 | |
| | | M4 | 76 - 120 | 2.00 | |
| | | M1 | 0 - 25 | 4.80 | Muy bajo |
| | | M2 | 25 - 48 | 7.60 | Bajo |
| | C33 | M3 | 48 - 78 | 1.30 | |
| | | M4 | 78 - 99 | 3.60 | |
| | | M5 | 99 - 130 | 1.50 | |
| | | M1 | 0 - 15 | 4.30 | |
| | | M2 | 15 - 46 | 1.50 | |
| | C34 | M3 | 46 - 68 | 1.60 | Muy bajo |
| | | M4 | 68 - 150 | 1.70 | |
| | | M1 | 0 - 10 | 2.40 | |
| | | M2 | 10 - 48 | 1.40 | |
| | C35 | M3 | 48 - 90 | 1.40 | |
| | | M4 | 90 - 120 | 1.50 | |
| | | M1 | 0 - 15 | 15.40 | Normal |
| | | M2 | 15 - 32 | 4.10 | |
| | C36 | M3 | 32 - 47 | 1.60 | Muy bajo |
| | | M4 | 47 - 75 | 1.90 | |

- Contenido de potasio (ppm)

En la Tabla 12 y Figura 8, se muestran el contenido de potasio del suelo del fundo Ocho Sur P, donde presentan niveles de bajo a medio.

Tabla 12. Potasio disponible (K) del suelo por calicatas fundo Ocho Sur P.

| Área de estudio | N° Calicata | N° Muestra | Profundidad (cm) | K (kg. K ₂ O/ha) | Nivel |
|-----------------|-------------|------------|------------------|-----------------------------|----------|
| | | M 1 | 0 - 20 | 20.89 | |
| | | M 2 | 20 - 38 | 15.06 | |
| | C1 | M 3 | 38 - 60 | 23.05 | |
| | | M 4 | 60 - 95 | 27.86 | |
| | | M 5 | 95 - 130 | 40.03 | |
| | | M 1 | 0 - 21 | 55.86 | Muy bajo |
| | | M 2 | 21 - 45 | 31.46 | |
| | C2 | M 3 | 45 - 77 | 27.56 | |
| | | M 4 | 77 - 100 | 41.24 | |
| | | M 5 | 100 - 130 | 49.85 | |

| Área de estudio | Nº Calicata | Nº Muestra | Profundidad (cm) | K (kg. K ₂ O/ha) | Nivel |
|-----------------|-------------|------------|------------------|-----------------------------|-----------------|
| C3 | | M 1 | 0 - 18 | 119.02 | |
| | | M 2 | 18 - 40 | 106.26 | |
| | | M 3 | 40 - 60 | 92.63 | |
| | | M 4 | 60 - 122 | 135.25 | |
| C4 | | M 1 | 0 - 22 | 11.01 | |
| | | M 2 | 22 - 50 | 83.52 | |
| | | M 3 | 50 - 100 | 40.56 | |
| | | M 4 | 100 - 130 | 44.08 | |
| C5 | | M 1 | 0 - 25 | 60.45 | |
| | | M 2 | 25 - 55 | 47.96 | |
| | | M 3 | 55 - 80 | 90.00 | |
| | | M 4 | 80 - 140 | 189.27 | |
| C6 | | M 1 | 0 - 17 | 135.74 | |
| | | M 2 | 17 - 35 | 11.24 | |
| | | M 3 | 35 - 90 | 86.90 | |
| | | M 4 | 90 - 110 | 76.92 | |
| C7 | | M 1 | 0 - 18 | 150.98 | |
| | | M 2 | 18 - 55 | 133.57 | |
| | | M 3 | 55 - 100 | 95.38 | |
| | | M 4 | 100 - 120 | 172.15 | |
| C8 | | M 1 | 0 - 18 | 312.13 | Bajo |
| | | M 2 | 18 - 43 | 150.04 | Muy bajo |
| | | M 3 | 43 - 85 | 99.74 | |
| | | M 4 | 85 - 120 | 117.69 | |
| C9 | | M 1 | 0 - 25 | 67.29 | |
| | | M 2 | 25 - 70 | 27.48 | |
| | | M 3 | 70 - 110 | 32.70 | |
| | | M 4 | 110 - 130 | 84.48 | |
| C10 | | M 1 | 0 - 20 | 81.16 | |
| | | M 2 | 20 - 65 | 50.86 | |
| | | M 3 | 65 - 140 | 78.26 | |
| C11 | | M 1 | 0 - 20 | 69.34 | Muy bajo |
| | | M 2 | 20 - 40 | 88.95 | |
| | | M 3 | 40 - 85 | 69.61 | |
| | | M 4 | 85 - 130 | 59.60 | |
| C12 | | M 1 | 0 - 25 | 87.12 | |
| | | M 2 | 25 - 60 | 35.73 | |
| | | M 3 | 60 - 101 | 17.37 | |
| | | M 4 | 101 - 120 | 67.55 | |

| Área de estudio | Nº Calicata | Nº Muestra | Profundidad (cm) | K (kg. K ₂ O/ha) | Nivel |
|-----------------|-------------|------------|------------------|-----------------------------|-----------------|
| C13 | | M 1 | 0 - 30 | 11.85 | |
| | | M 2 | 30 - 70 | 96.39 | |
| | | M 3 | 70 - 120 | 77.07 | |
| C14 | | M 1 | 0 - 18 | 224.99 | |
| | | M 2 | 18 - 55 | 49.93 | |
| | | M 3 | 55 - 80 | 131.19 | |
| | | M 4 | 80 - 120 | 53.87 | |
| C15 | | M 1 | 0 - 20 | 134.16 | |
| | | M 2 | 20 - 36 | 151.38 | |
| | | M 3 | 36 - 68 | 159.29 | |
| | | M 4 | 68 - 104 | 119.91 | |
| | | M 5 | 104 - 132 | 101.91 | |
| C16 | | M 1 | 0 - 12 | 111.50 | |
| | | M 2 | 12 - 44 | 42.78 | |
| | | M 3 | 44 - 88 | 45.12 | |
| | | M 4 | 88 - 112 | 49.83 | |
| | | M 5 | 112 - 144 | 45.05 | |
| C17 | | M 1 | 0 - 20 | 56.86 | |
| | | M 2 | 20 - 56 | 31.46 | |
| | | M 3 | 56 - 84 | 27.56 | |
| | | M 4 | 84 - 124 | 41.24 | |
| C18 | | M 1 | 0 - 28 | 39.28 | |
| | | M 2 | 28 - 48 | 91.14 | |
| | | M 3 | 48 - 70 | 69.81 | |
| | | M 4 | 70 - 108 | 47.72 | |
| | | M 5 | 108 - 125 | 39.98 | |
| C19 | | M 1 | 0 - 20 | 451.61 | Bajo |
| | | M 2 | 20 - 50 | 212.63 | Muy bajo |
| | | M 3 | 50 - 80 | 122.31 | |
| | | M 4 | 80 - 130 | 111.41 | |
| C20 | | M 1 | 0 - 20 | 51.15 | Muy bajo |
| | | M 2 | 20 - 44 | 45.31 | |
| | | M 3 | 44 - 104 | 82.65 | |
| | | M 4 | 104 - 120 | 75.04 | |
| C21 | | M 1 | 0 - 25 | 25.62 | |
| | | M 2 | 25 - 55 | 59.95 | |
| | | M 3 | 55 - 130 | 45.07 | |
| C22 | | M 1 | 0 - 18 | 187.12 | |

| Área de estudio | Nº Calicata | Nº Muestra | Profundidad (cm) | K (kg. K ₂ O/ha) | Nivel |
|-----------------|-------------|------------|------------------|-----------------------------|-------|
| | | M 2 | 18 - 44 | 238.32 | |
| | | M 3 | 44 - 72 | 227.07 | |
| | | M 4 | 72 - 116 | 200.11 | |
| | | M 1 | 0 - 24 | 229.50 | |
| | C23 | M 2 | 24 - 52 | 48.60 | |
| | | M 3 | 52 - 112 | 86.35 | |
| | | M 4 | 112 - 140 | 102.57 | |
| | | M 1 | 0 - 25 | 134.57 | |
| | C24 | M 2 | 25 - 45 | 49.92 | |
| | | M 3 | 45 - 90 | 47.07 | |
| | | M 4 | 90 - 120 | 19.02 | |
| | | M 1 | 0 - 18 | 63.74 | |
| | C25 | M 2 | 18 - 52 | 53.99 | |
| | | M 3 | 52 - 90 | 88.46 | |
| | | M 4 | 90 - 112 | 113.36 | |
| | | M 1 | 0 - 20 | 63.82 | |
| | C26 | M 2 | 20 - 62 | 84.37 | |
| | | M 3 | 62 - 110 | 57.92 | |
| | | M 4 | 110 - 130 | 43.95 | |
| | | M 1 | 0 - 21 | 54.68 | |
| | C27 | M 2 | 21 - 48 | 92.97 | |
| | | M 3 | 48 - 84 | 66.12 | |
| | | M 4 | 84 - 112 | 53.01 | |
| | | M 1 | 0 - 21 | 39.85 | |
| | C28 | M 2 | 21 - 41 | 50.50 | |
| | | M 3 | 41 - 60 | 119.76 | |
| | | M 4 | 60 - 133 | 117.10 | |
| | | M 1 | 0 - 26 | 95.43 | |
| | C29 | M 2 | 26 - 52 | 45.72 | |
| | | M 3 | 52 - 82 | 38.10 | |
| | | M 4 | 82 - 112 | 36.68 | |
| | | M 1 | 0 - 16 | 75.88 | |
| | C30 | M 2 | 16 - 52 | 106.07 | |
| | | M 3 | 52 - 88 | 106.36 | |
| | | M 4 | 88 - 120 | 88.90 | |
| | | M 1 | 0 - 12 | 27.52 | |
| | C31 | M 2 | 12 - 32 | 16.84 | |
| | | M 3 | 32 - 72 | 19.71 | |
| | | M 4 | 72 - 120 | 40.69 | |

| Área de estudio | N° Calicata | N° Muestra | Profundidad (cm) | K (kg. K ₂ O/ha) | Nivel |
|-----------------|-------------|------------|------------------|-----------------------------|-------|
| C32 | | M 1 | 0 - 20 | 78.90 | |
| | | M 2 | 20 - 48 | 61.38 | |
| | | M 3 | 48 - 76 | 51.02 | |
| | | M 4 | 76 - 120 | 54.52 | |
| C33 | | M 1 | 0 - 25 | 102.46 | |
| | | M 2 | 25 - 48 | 106.17 | |
| | | M 3 | 48 - 78 | 10.51 | |
| | | M 4 | 78 - 99 | 26.94 | |
| | | M 5 | 99 - 130 | 51.44 | |
| C34 | | M 1 | 0 - 15 | 53.61 | |
| | | M 2 | 15 - 46 | 19.50 | |
| | | M 3 | 46 - 68 | 26.38 | |
| | | M 4 | 68 - 150 | 43.24 | |
| C35 | | M 1 | 0 - 10 | 193.05 | |
| | | M 2 | 10 - 48 | 52.03 | |
| | | M 3 | 48 - 90 | 65.51 | |
| | | M 4 | 90 - 120 | 50.55 | |
| C36 | | M 1 | 0 - 15 | 112.35 | |
| | | M 2 | 15 - 32 | 50.61 | |
| | | M 3 | 32 - 47 | 74.37 | |
| | | M 4 | 47 - 75 | 178.42 | |

La Figura 8, muestra la distribución de los macronutrientes del suelo, como materia orgánica, nitrógeno, fósforo y potasio con sus niveles de alto, medio, bajo y muy bajo para el desarrollo de la palma aceitera.

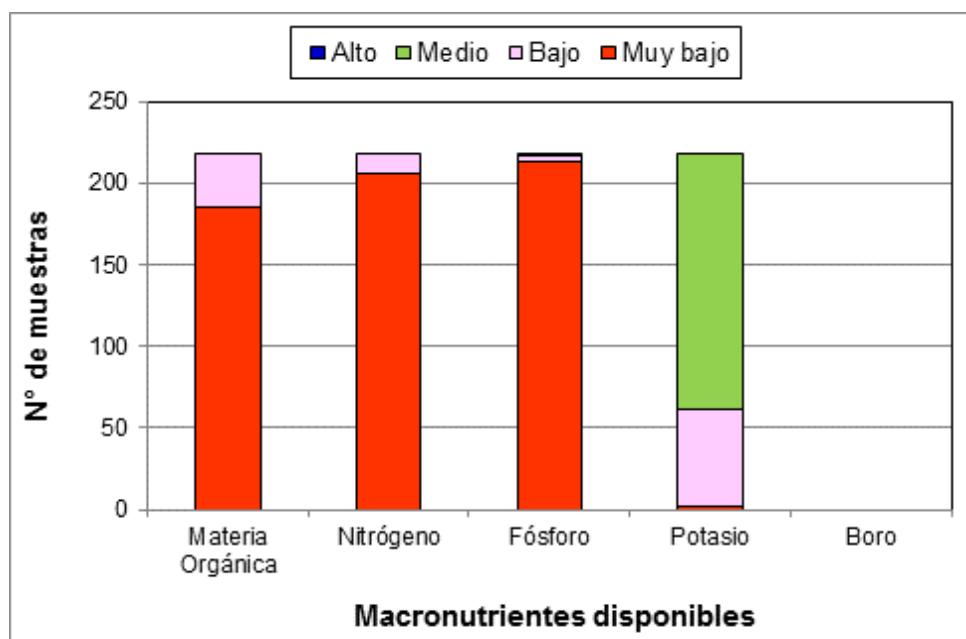


Figura 8. Contenido de macronutrientes del suelo en porcentaje fondo Ocho Sur P.

- Capacidad de intercambio catiónico

Para el caso de los cationes cambiables, representado por las bases (Ca^{2+} , Mg^{2+} , K^{+} y Na^{+}) y ácidos (Al^{3+} y H^{+}), se observa predominancia de niveles Muy bajos a Bajos, donde los niveles más críticos es observable en el elemento Calcio, elemento muy importante en la división celular y crecimiento de tejidos jóvenes llámese raíces en crecimiento. Estos niveles muy bajos de bases cambiables originan predominancia de niveles muy bajos de CICE, que constituye la “fertilidad potencial” de los suelos de la zona en estudio. Sugerencia: Previo al trasplante y en forma continua mejorar los niveles de calcio en el suelo, mediante aporte continuos de fuentes residuales (roca fosfórica y dolomita agrícola) y realizar aplicación fraccionada de fertilizantes solubles como consecuencia de la “muy baja” capacidad de intercambio catiónico (Tabla 13).

Tabla 13. Capacidad de Intercambio Catiónico del suelo por calicatas fundo Ocho Sur P.

| Área de estudio | Nº Calicata | Nº Muestra | Profundidad (cm) | CIC (Cmol(+)/kg) | Nivel |
|---|-------------|------------|------------------|------------------|----------|
| Cultivo de palma aceitera de la empresa Ocho Sur P | C1 | M 1 | 0 - 20 | 3.20 | Muy baja |
| | | M 2 | 20 - 38 | 4.80 | |
| | | M 3 | 38 - 60 | 3.60 | |
| | | M 4 | 60 - 95 | 6.10 | |
| | | M 5 | 95 - 130 | 11.30 | |
| | C2 | M 1 | 0 - 21 | 5.10 | Baja |
| | | M 2 | 21 - 45 | 5.50 | |
| | | M 3 | 45 - 77 | 9.90 | |
| | | M 4 | 77 - 100 | 12.20 | |
| | | M 5 | 100 - 130 | 15.40 | |
| | C3 | M 1 | 0 - 18 | 12.50 | Baja |
| | | M 2 | 18 - 40 | 18.40 | Medio |
| | | M 3 | 40 - 60 | 22.20 | |
| | | M 4 | 60 - 122 | 28.20 | Alto |
| | C4 | M 1 | 0 - 22 | 9.30 | Baja |
| | | M 2 | 22 - 50 | 20.50 | Medio |
| | | M 3 | 50 - 100 | 14.70 | Baja |
| | | M 4 | 100 - 130 | 13.70 | |
| | C5 | M 1 | 0 - 25 | 4.70 | Muy baja |
| | | M 2 | 25 - 55 | 4.60 | |
| M 3 | | 55 - 80 | 9.60 | Baja | |
| M 4 | | 80 - 140 | 24.20 | Medio | |
| C6 | M 1 | 0 - 17 | 6.10 | Baja | |

| Área de estudio | Nº Calicata | Nº Muestra | Profundidad (cm) | CIC (Cmol(+)/kg) | Nivel |
|-----------------|-------------|------------|------------------|------------------|----------|
| | | M 2 | 17 - 35 | 0.40 | Muy baja |
| | | M 3 | 35 - 90 | 18.80 | Medio |
| | | M 4 | 90 - 110 | 18.10 | |
| C7 | | M 1 | 0 - 18 | 14.90 | Baja |
| | | M 2 | 18 - 55 | 31.80 | Alta |
| | | M 3 | 55 - 100 | 22.30 | Medio |
| | | M 4 | 100 - 120 | 36.10 | Alto |
| C8 | | M 1 | 0 - 18 | 19.60 | Medio |
| | | M 2 | 18 - 43 | 28.90 | Alto |
| | | M 3 | 43 - 85 | 25.70 | |
| | | M 4 | 85 - 120 | 21.80 | Medio |
| C9 | | M 1 | 0 - 25 | 10.30 | Baja |
| | | M 2 | 25 - 70 | 10.00 | |
| | | M 3 | 70 - 110 | 11.10 | |
| | | M 4 | 110 - 130 | 21.40 | Medio |
| C10 | | M 1 | 0 - 20 | 21.80 | Medio |
| | | M 2 | 20 - 65 | 14.80 | Baja |
| | | M 3 | 65 - 140 | 22.10 | Medio |
| C11 | | M 1 | 0 - 20 | 4.10 | Muy baja |
| | | M 2 | 20 - 40 | 1.50 | |
| | | M 3 | 40 - 85 | 12.70 | Baja |
| | | M 4 | 85 - 130 | 9.90 | |
| C12 | | M 1 | 0 - 25 | 5.20 | Muy baja |
| | | M 2 | 25 - 60 | 3.20 | |
| | | M 3 | 60 - 101 | 2.40 | |
| | | M 4 | 101 - 120 | 11.60 | Baja |
| C13 | | M 1 | 0 - 30 | 1.10 | Muy baja |
| | | M 2 | 30 - 70 | 12.70 | Baja |
| | | M 3 | 70 - 120 | 15.00 | |
| C14 | | M 1 | 0 - 18 | 16.70 | Medio |
| | | M 2 | 18 - 55 | 3.10 | Muy baja |
| | | M 3 | 55 - 80 | 23.20 | Medio |
| | | M 4 | 80 - 120 | 14.90 | Baja |
| C15 | | M 1 | 0 - 20 | 5.20 | Baja |
| | | M 2 | 20 - 36 | 5.30 | |
| | | M 3 | 36 - 68 | 11.00 | |
| | | M 4 | 68 - 104 | 18.60 | Medio |
| | | M 5 | 104 - 132 | 16.90 | |

| Área de estudio | Nº Calicata | Nº Muestra | Profundidad (cm) | CIC (Cmol(+)/kg) | Nivel |
|-----------------|-------------|------------|------------------|------------------|----------|
| C16 | | M 1 | 0 - 12 | 4.30 | Muy baja |
| | | M 2 | 12 - 44 | 2.30 | |
| | | M 3 | 44 - 88 | 10.80 | Baja |
| | | M 4 | 88 - 112 | 13.70 | |
| | | M 5 | 112 - 144 | 15.70 | Medio |
| C17 | | M 1 | 0 - 20 | 60.10 | Muy alta |
| | | M 2 | 20 - 56 | 63.90 | |
| | | M 3 | 56 - 84 | 69.20 | |
| | | M 4 | 84 - 124 | 67.20 | |
| C18 | | M 1 | 0 - 28 | 4.20 | Muy baja |
| | | M 2 | 28 - 48 | 11.80 | Baja |
| | | M 3 | 48 - 70 | 13.70 | |
| | | M 4 | 70 - 108 | 10.10 | |
| | | M 5 | 108 - 125 | 7.70 | |
| C19 | | M 1 | 0 - 20 | 24.00 | Medio |
| | | M 2 | 20 - 50 | 28.00 | Alta |
| | | M 3 | 50 - 80 | 26.50 | |
| | | M 4 | 80 - 130 | 24.00 | Medio |
| C20 | | M 1 | 0 - 20 | 6.00 | Baja |
| | | M 2 | 20 - 44 | 10.00 | |
| | | M 3 | 44 - 104 | 22.50 | Medio |
| | | M 4 | 104 - 120 | 19.40 | |
| C21 | | M 1 | 0 - 25 | 2.60 | Muy baja |
| | | M 2 | 25 - 55 | 11.60 | Baja |
| | | M 3 | 55 - 130 | 13.10 | |
| C22 | | M 1 | 0 - 18 | 21.30 | Medio |
| | | M 2 | 18 - 44 | 22.20 | |
| | | M 3 | 44 - 72 | 31.30 | Alta |
| | | M 4 | 72 - 116 | 38.30 | |
| C23 | | M 1 | 0 - 24 | 15.80 | Medio |
| | | M 2 | 24 - 52 | 14.70 | Baja |
| | | M 3 | 52 - 112 | 22.10 | Medio |
| | | M 4 | 112 - 140 | 23.30 | |
| C24 | | M 1 | 0 - 25 | 5.70 | Baja |
| | | M 2 | 25 - 45 | 3.10 | Muy baja |
| | | M 3 | 45 - 90 | 5.90 | Baja |
| | | M 4 | 90 - 120 | 3.80 | Muy baja |
| C25 | | M 1 | 0 - 18 | 22.30 | Medio |

| Área de estudio | Nº Calicata | Nº Muestra | Profundidad (cm) | CIC (Cmol(+)/kg) | Nivel |
|-----------------|-------------|------------|------------------|------------------|----------|
| | | M 2 | 18 - 52 | 15.50 | |
| | | M 3 | 52 - 90 | 29.60 | Alta |
| | | M 4 | 90 - 112 | 51.10 | Muy alta |
| | C26 | M 1 | 0 - 20 | 5.60 | Baja |
| | | M 2 | 20 - 62 | 15.80 | Medio |
| | | M 3 | 62 - 110 | 15.00 | |
| | | M 4 | 110 - 130 | 11.60 | Baja |
| | C27 | M 1 | 0 - 21 | 5.00 | Baja |
| | | M 2 | 21 - 48 | 15.90 | Medio |
| | | M 3 | 48 - 84 | 8.20 | Baja |
| | | M 4 | 84 - 112 | 7.70 | |
| | C28 | M 1 | 0 - 21 | 7.60 | Baja |
| | | M 2 | 21 - 41 | 7.10 | |
| | | M 3 | 41 - 60 | 25.40 | Alta |
| | | M 4 | 60 - 133 | 22.50 | Medio |
| | C29 | M 1 | 0 - 26 | 13.50 | Baja |
| | | M 2 | 26 - 52 | 19.40 | Medio |
| | | M 3 | 52 - 82 | 19.00 | |
| | | M 4 | 82 - 112 | 16.60 | |
| | C30 | M 1 | 0 - 16 | 10.80 | Baja |
| | | M 2 | 16 - 52 | 28.00 | Alta |
| | | M 3 | 52 - 88 | 23.30 | Medio |
| | | M 4 | 88 - 120 | 24.30 | |
| | C31 | M 1 | 0 - 12 | 4.60 | Muy baja |
| | | M 2 | 12 - 32 | 3.50 | |
| | | M 3 | 32 - 72 | 2.50 | Baja |
| | | M 4 | 72 - 120 | 7.00 | |
| | C32 | M 1 | 0 - 20 | 7.50 | Baja |
| | | M 2 | 20 - 48 | 19.60 | Medio |
| | | M 3 | 48 - 76 | 18.60 | |
| | | M 4 | 76 - 120 | 20.50 | |
| | C33 | M 1 | 0 - 25 | 9.20 | Baja |
| | | M 2 | 25 - 48 | 10.30 | |
| | | M 3 | 48 - 78 | 14.50 | Medio |
| | | M 4 | 78 - 99 | 7.00 | |
| | | M 5 | 99 - 130 | 22.90 | |
| | C34 | M 1 | 0 - 15 | 19.90 | Medio |
| | | M 2 | 15 - 46 | 7.60 | Baja |

| Área de estudio | Nº Calicata | Nº Muestra | Profundidad (cm) | CIC (Cmol(+)/kg) | Nivel |
|-----------------|-------------|------------|------------------|------------------|-------|
| | | M 3 | 46 - 68 | 13.80 | |
| | | M 4 | 68 - 150 | 17.20 | Medio |
| | | M 1 | 0 - 10 | 6.20 | Baja |
| | C35 | M 2 | 10 - 48 | 7.70 | |
| | | M 3 | 48 - 90 | 15.30 | Medio |
| | | M 4 | 90 - 120 | 12.30 | Baja |
| | | M 1 | 0 - 15 | 21.80 | Medio |
| | C36 | M 2 | 15 - 32 | 9.00 | Baja |
| | | M 3 | 32 - 47 | 24.60 | Medio |
| | | M 4 | 47 - 75 | 31.80 | Alta |

- Cationes cambiables

Para el caso de los cationes cambiables, representado por las bases (Ca^{2+} , Mg^{2+} , K^{+} y Na^{+}) y ácidos (Al^{3+} y H^{+}), se observa predominancia de niveles Muy bajos a Bajos, donde los niveles más críticos es observable en el elemento Calcio, elemento muy importante en la división celular y crecimiento de tejidos jóvenes llámese raíces en crecimiento. Estos niveles muy bajos de bases cambiables originan predominancia de niveles muy bajos de CICE, que constituye la “fertilidad potencial” de los suelos de la zona en estudio. Sugerencia: Previo al trasplante y en forma continua mejorar los niveles de calcio en el suelo, mediante aporte continuos de fuentes residuales (roca fosfórica y dolomita agrícola) y realizar aplicación fraccionada de fertilizantes solubles como consecuencia de la “muy baja” capacidad de intercambio catiónico (Tabla 14 y Figura 9).

Tabla 14. Cationes cambiables del suelo por calicatas fundo Ocho Sur P.

| Nº Calicata | Nº Muestra | Profundidad (cm) | Cambiabiles Cmol(+)/kg | | | | | | | | CICE | Nivel |
|-------------|------------|------------------|------------------------|-----------------|------|-----------------|------|-----------------|------|--------|------|-----------------|
| | | | Ca | Nivel | Mg | Nivel | K | Nivel | Na | Al + H | | |
| | M 1 | 0 - 20 | 0.02 | | 0.02 | | 0.03 | | 0.01 | 2.03 | 1.30 | |
| | M 2 | 20 - 38 | 0.36 | | 0.20 | | 0.02 | | 0.01 | 1.48 | 1.69 | |
| | M 3 | 38 - 60 | 0.11 | | 0.06 | Muy bajo | 0.03 | Muy bajo | 0.01 | 2.04 | 1.41 | Muy bajo |
| | M 4 | 60 - 95 | 0.04 | | 0.04 | | 0.05 | | 0.01 | 3.38 | 2.53 | |
| | M 5 | 95 - 130 | 0.02 | Muy bajo | 0.05 | | 0.08 | | 0.08 | 5.84 | 4.19 | |
| | M 1 | 0 - 21 | 1.26 | bajo | 0.11 | Bajo | 0.08 | | 0.01 | 1.48 | 2.25 | |
| | M 2 | 21 - 45 | 1.17 | | 0.06 | | 0.05 | Muy bajo | 0.01 | 2.12 | 2.50 | Muy bajo |
| | M 3 | 45 - 77 | 1.47 | | 0.08 | Muy bajo | 0.05 | bajo | 0.01 | 3.78 | 4.20 | |
| | M 4 | 77 - 100 | 1.14 | | 0.08 | bajo | 0.08 | | 0.01 | 5.58 | 5.04 | Bajo |
| | M 5 | 100 - 130 | 0.02 | | 0.08 | | 0.11 | Bajo | 0.01 | 8.49 | 6.14 | Bajo |

| N° Calicata | N° Muestra | Profundidad (cm) | Cambiables Cmol(+)/kg | | | | | | | | CICe | Nivel |
|----------------|---------------|---------------------|-----------------------|-----------------|------|-----------------|------|-----------------|------|-----------|-------|-----------------|
| | | | Ca | Nivel | Mg | Nivel | K | Nivel | Na | Al + H | | |
| C3 | M 1 | 0 - 18 | 1.90 | | 1.07 | | 0.23 | | 0.01 | 2.88 | 5.18 | |
| | M 2 | 18 - 40 | 1.70 | | 0.80 | Bajo | 0.22 | Medio | 0.01 | 7.38 | 7.45 | Bajo |
| | M 3 | 40 - 60 | 1.33 | | 0.64 | | 0.20 | | 0.01 | 9.91 | 8.95 | |
| | M 4 | 60 - 122 | 1.37 | | 0.75 | | 0.30 | | 0.01 | 15.23 | 13.85 | Medio |
| C4 | M 1 | 0 - 22 | 1.34 | | 0.70 | Bajo | 0.18 | Bajo | 0.01 | 1.52 | 3.06 | Muy bajo |
| | M 2 | 22 - 50 | 0.61 | | 0.39 | | 0.15 | | 0.01 | 8.57 | 6.97 | Bajo |
| | M 3 | 50 - 100 | 0.16 | | 0.18 | Muy bajo | 0.08 | Muy bajo | 0.01 | 6.81 | 4.94 | Muy bajo |
| | M 4 | 100 - 130 | 0.07 | | 0.21 | | 0.09 | | 0.01 | 7.06 | 5.02 | Bajo |
| C5 | M 1 | 0 - 25 | 0.66 | | 0.35 | Muy bajo | 0.08 | Muy bajo | 0.01 | 1.00 | 1.50 | Muy bajo |
| | M 2 | 25 - 55 | 0.69 | | 0.41 | bajo | 0.07 | bajo | 0.01 | 0.90 | 1.72 | bajo |
| | M 3 | 55 - 80 | 1.93 | | 1.42 | | 0.13 | Bajo | 0.01 | 0.40 | 3.65 | |
| | M 4 | 80 - 140 | 3.34 | Bajo | 3.07 | Medio | 0.41 | Medio | 0.01 | 5.25 | 10.24 | Medio |
| C6 | M 1 | 0 - 17 | 2.35 | Bajo | 0.72 | | 0.14 | Bajo | 0.01 | 0.21 | 3.23 | Muy bajo |
| | M 2 | 17 - 35 | 0.27 | Muy bajo | 0.08 | Bajo | 0.01 | Muy bajo | 0.01 | 0.00 | 0.37 | bajo |
| | M 3 | 35 - 90 | 0.88 | bajo | 0.49 | Muy bajo | 0.16 | Bajo | 0.01 | 8.17 | 7.12 | Bajo |
| | M 4 | 90 - 110 | 0.21 | | 0.38 | bajo | 0.16 | | 0.01 | 11.19 | 8.75 | |
| C7 | M 1 | 0 - 18 | 4.46 | Bajo | 1.59 | Medio | 0.23 | | 0.01 | 0.4 | 6.39 | Bajo |
| | M 2 | 18 - 55 | 2.20 | | 1.29 | Bajo | 0.28 | | 0.01 | 13.18 | 12.59 | Medio |
| | M 3 | 55 - 100 | 1.36 | Muy bajo | 0.79 | | 0.22 | Medio | 0.01 | 10.26 | 9.82 | Bajo |
| | M 4 | 100 - 120 | 1.52 | bajo | 0.27 | Muy bajo | 0.36 | | 0.01 | 17.98 | 15.20 | Medio |
| C8 | M 1 | 0 - 18 | 0.71 | | 0.74 | | 0.17 | | 0.01 | 8.6 | 6.89 | Bajo |
| | M 2 | 18 - 43 | 0.06 | | 0.85 | Bajo | 0.18 | Bajo | 0.01 | 12.88 | 10.86 | Medio |
| | M 3 | 43 - 85 | 0.04 | | 0.7 | | 0.16 | | 0.01 | 13.06 | 9.85 | Bajo |
| | M 4 | 85 - 120 | 0.05 | | 0.68 | | 0.15 | | 0.02 | 10.75 | 8.00 | |
| C9 | M 1 | 0 - 25 | 1.55 | | 0.25 | | 0.10 | | 0.01 | 2.40 | 3.11 | Muy bajo |
| | M 2 | 25 - 70 | 1.00 | | 0.05 | | 0.06 | Muy bajo | 0.01 | 3.56 | 3.26 | bajo |
| | M 3 | 70 - 110 | 1.00 | | 0.08 | | 0.07 | | 0.01 | 4.89 | 4.42 | |
| | M 4 | 110 - 130 | 1.28 | Muy bajo | 0.25 | Muy bajo | 0.19 | Bajo | 0.01 | 11.18 | 9.94 | Bajo |
| C10 | M 1 | 0 - 20 | 0.50 | bajo | 0.37 | | 0.18 | | 0.34 | 9.35 | 7.42 | |
| | M 2 | 20 - 65 | 0.33 | | 0.21 | | 0.11 | Bajo | 0.17 | 6.44 | 5.00 | Bajo |
| | M 3 | 65 - 140 | 0.02 | | 0.31 | | 0.16 | | 0.82 | 11.47 | 9.33 | |
| C11 | M 1 | 0 - 20 | 1.72 | | 0.58 | Bajo | 0.08 | Muy bajo | 0.01 | 0.00 | 2.39 | |
| | M 2 | 20 - 40 | 0.20 | | 0.10 | | 0.12 | | 0.01 | 0.54 | 0.63 | Muy bajo |
| | M 3 | 40 - 85 | 0.02 | | 0.34 | Muy bajo | 0.13 | Bajo | 0.01 | 5.78 | 4.46 | |
| | M 4 | 85 - 130 | 0.02 | | 0.14 | | 0.11 | | 0.01 | 4.78 | 3.33 | |

| N° Calicata | N° Muestra | Profundidad (cm) | Cambiables Cmol(+)/kg | | | | | | | | CICe | Nivel |
|----------------|---------------|---------------------|-----------------------|-----------------|------|-----------------|------|-----------------|------|-----------|-------|-----------------|
| | | | Ca | Nivel | Mg | Nivel | K | Nivel | Na | Al + H | | |
| C12 | M 1 | 0 - 25 | 0.92 | | 0.66 | Bajo | 0.13 | Bajo | 0 | 0.41 | 1.72 | |
| | M 2 | 25 - 60 | 0.48 | | 0.44 | Muy bajo | 0.05 | Muy bajo | 0.01 | 0.51 | 1.16 | |
| | M 3 | 60 - 101 | 0.30 | | 0.39 | bajo | 0.03 | bajo | 0.01 | 0.81 | 0.91 | |
| | M 4 | 101 - 120 | 0.6 | | 1.86 | Medio | 0.13 | Bajo | 0.01 | 3.73 | 4.76 | |
| C13 | M 1 | 0 - 30 | 0.11 | | 0.17 | Muy bajo | 0.02 | Muy bajo | 0.01 | 0.41 | 0.32 | |
| | M 2 | 30 - 70 | 0.56 | | 0.64 | Bajo | 0.20 | Medio | 0.01 | 3.55 | 3.64 | |
| | M 3 | 70 - 120 | 0.39 | | 0.37 | Muy bajo | 0.16 | Bajo | 0.01 | 3.37 | 2.95 | |
| C14 | M 1 | 0 - 18 | 0.50 | | 0.61 | Bajo | 0.44 | Medio | 0.01 | 6.21 | 5.53 | Bajo |
| | M 2 | 18 - 55 | 0.16 | | 0.13 | Muy bajo | 0.07 | Muy bajo | 0.01 | 1.22 | 0.98 | Muy bajo |
| | M 3 | 55 - 80 | 0.15 | | 0.53 | Bajo | 0.28 | Medio | 0.01 | 8.56 | 6.43 | Bajo |
| | M 4 | 80 - 120 | 0.03 | | 0.26 | Muy bajo | 0.11 | Bajo | 0.01 | 7.40 | 5.07 | Bajo |
| C15 | M 1 | 0 - 20 | 3.38 | | 0.54 | Bajo | 0.19 | Bajo | 0.01 | 0.00 | 4.12 | |
| | M 2 | 20 - 36 | 0.44 | | 0.54 | Bajo | 0.19 | Bajo | 0.01 | 0.00 | 1.18 | Muy bajo |
| | M 3 | 36 - 68 | 0.16 | | 0.49 | Muy bajo | 0.30 | Muy bajo | 0.01 | 4.68 | 3.69 | Bajo |
| | M 4 | 68 - 104 | 0.05 | | 0.46 | bajo | 0.26 | Medio | 0.01 | 8.15 | 5.85 | Bajo |
| | M 5 | 104 - 132 | 0.05 | | 0.28 | Bajo | 0.21 | Medio | 0.01 | 6.88 | 5.08 | Bajo |
| C16 | M 1 | 0 - 12 | 1.66 | | 0.46 | Bajo | 0.13 | Bajo | 0.01 | 0.35 | 2.27 | |
| | M 2 | 12 - 44 | 0.95 | | 0.07 | Muy bajo | 0.06 | Muy bajo | 0.01 | 0.52 | 1.27 | Muy bajo |
| | M 3 | 44 - 88 | 1.38 | | 0.43 | Muy bajo | 0.10 | Bajo | 0.01 | 3.95 | 4.33 | Bajo |
| | M 4 | 88 - 112 | 1.50 | | 0.43 | Bajo | 0.11 | Bajo | 0.01 | 5.29 | 5.10 | Muy bajo |
| | M 5 | 112 - 144 | 0.17 | | 0.2 | Bajo | 0.12 | Bajo | 0.01 | 7.15 | 4.93 | Muy bajo |
| C17 | M 1 | 0 - 20 | 16.59 | | 8.88 | Alta | 0.83 | Medio | 0.04 | 6.43 | 29.97 | |
| | M 2 | 20 - 56 | 11.57 | Alta | 7.36 | Alto | 0.55 | Medio | 0.13 | 19.68 | 33.11 | Medio |
| | M 3 | 56 - 84 | 11.61 | | 7.45 | Alto | 0.56 | Medio | 0.38 | 11.61 | 27.29 | Medio |
| | M 4 | 84 - 124 | 9.43 | Medio | 5.42 | Alto | 0.39 | Medio | 0.38 | 2.78 | 17.01 | Medio |
| C18 | M 1 | 0 - 28 | 2.14 | | 0.6 | Bajo | 0.05 | Muy bajo | 0.01 | 0.00 | 2.8 | Muy bajo |
| | M 2 | 28 - 48 | 3.90 | Bajo | 1.49 | Medio | 0.17 | Bajo | 0.01 | 0.37 | 5.58 | Bajo |
| | M 3 | 48 - 70 | 3.030 | | 1.07 | Bajo | 0.13 | Bajo | 0.01 | 2.00 | 5.17 | Bajo |
| | M 4 | 70 - 108 | 2.02 | | 0.51 | Bajo | 0.09 | Muy bajo | 0.01 | 2.92 | 4.36 | Muy bajo |
| | M 5 | 108 - 125 | 0.34 | Muy bajo | 0.54 | Bajo | 0.07 | bajo | 0.01 | 3.87 | 3.44 | bajo |
| C19 | M 1 | 0 - 20 | 5.34 | Medio | 4.34 | Alto | 0.81 | Medio | 0.01 | 1.18 | 10.84 | Medio |

| N° Calicata | N° Muestra | Profundidad (cm) | Cambiables Cmol(+)/kg | | | | | | | | CICe | Nivel | |
|----------------|---------------|---------------------|-----------------------|-------------|------|-------|--------------|-------|--------------|-----------|-------|-------|--------------|
| | | | Ca | Nivel | Mg | Nivel | K | Nivel | Na | Al + H | | | |
| | M 2 | 20 - 50 | 3.40 | Bajo | 2.87 | | Medio | 0.37 | | 0.01 | 8.22 | 11.96 | |
| | M 3 | 50 - 80 | 1.40 | Muy | 1.36 | | | 0.24 | | 0.02 | 12.85 | 11.62 | |
| | M 4 | 80 - 130 | 0.94 | bajo | 1.28 | | Bajo | 0.22 | | 0.04 | 11.82 | 11.80 | |
| C20 | M 1 | 0 - 20 | 1.56 | | 0.25 | | | 0.08 | Muy | 0.01 | 0.34 | 1.91 | Muy |
| | M 2 | 20 - 44 | 0.65 | | 0.16 | | | 0.08 | bajo | 0.04 | 4.39 | 3.38 | bajo |
| | M 3 | 44 - 104 | 0.11 | Muy | 0.12 | | Muy | 0.16 | Bajo | 0.63 | 11.09 | 8.38 | Bajo |
| | M 4 | 104 - 120 | 0.08 | bajo | 0.18 | | bajo | 0.14 | | 0.72 | 9.72 | 7.23 | |
| C21 | M 1 | 0 - 25 | 0.69 | | 0.07 | | | 0.03 | Muy | 0.01 | 0.50 | 0.81 | Muy |
| | M 2 | 25 - 55 | 0.89 | | 0.33 | | | 0.09 | bajo | 0.01 | 2.95 | 3.05 | bajo |
| | M 3 | 55 - 130 | 0.98 | | 0.27 | | | 0.09 | | 0.01 | 3.58 | 3.54 | |
| C22 | M 1 | 0 - 18 | 2.99 | Bajo | 2.14 | | Medio | 0.32 | | 0.02 | 2.48 | 6.78 | Bajo |
| | M 2 | 18 - 44 | 3.01 | | 3.37 | | | 0.44 | Medio | 0.06 | 4.84 | 9.78 | |
| | M 3 | 44 - 72 | 1.44 | Muy | 4.11 | | Alto | 0.40 | | 0.01 | 11.42 | 13.8 | |
| | M 4 | 72 - 116 | 1.43 | bajo | 6.94 | | | 0.42 | | 0.02 | 13.89 | 18.35 | Medio |
| C23 | M 1 | 0 - 24 | 1.74 | | 1.01 | | Bajo | 0.44 | Medio | 0.01 | 3.22 | 5.33 | |
| | M 2 | 24 - 52 | 1.89 | | 0.34 | | Muy | 0.09 | bajo | 0.01 | 5.12 | 5.24 | Bajo |
| | M 3 | 52 - 112 | 1.42 | Muy | 0.44 | | bajo | 0.18 | Bajo | 0.01 | 8.33 | 8.04 | |
| | M 4 | 112 - 140 | 1.34 | bajo | 0.66 | | Bajo | 0.22 | Medio | 0.01 | 11.11 | 9.31 | |
| C24 | M 1 | 0 - 25 | 1.63 | | 0.25 | | | 0.18 | Bajo | 0.01 | 0.54 | 2.17 | |
| | M 2 | 25 - 45 | 1.95 | | 0.08 | | Muy | 0.07 | Muy | 0.01 | 0.50 | 2.12 | Muy |
| | M 3 | 45 - 90 | 1.04 | | 0.12 | | bajo | 0.07 | bajo | 0.01 | 1.31 | 1.74 | bajo |
| | M 4 | 90 - 120 | 0.98 | | 0.15 | | | 0.04 | | 0.01 | 0.98 | 1.49 | |
| C25 | M 1 | 0 - 18 | 4.83 | | 1.42 | | Medio | 0.12 | | 0.01 | 0.61 | 6.39 | Bajo |
| | M 2 | 18 - 52 | 2.26 | Bajo | 0.80 | | | 0.10 | Bajo | 0.01 | 1.40 | 3.67 | Muy |
| | M 3 | 52 - 90 | 1.22 | Muy | 0.60 | | Bajo | 0.19 | | 0.05 | 12.02 | 10.24 | |
| | M 4 | 90 - 112 | 0.64 | bajo | 0.81 | | | 0.27 | Medio | 0.12 | 17.89 | 12.93 | Medio |
| C26 | M 1 | 0 - 20 | 1.15 | | 0.25 | | | 0.09 | Muy | 0.01 | 1.22 | 1.91 | |
| | M 2 | 20 - 62 | 0.13 | | 0.35 | | Muy | 0.16 | Bajo | 0.01 | 6.57 | 4.30 | Muy |
| | M 3 | 62 - 110 | 0.03 | | 0.28 | | bajo | 0.11 | | 0.01 | 6.67 | 4.20 | bajo |
| | M 4 | 110 - 130 | 0.02 | Muy | 0.22 | | | 0.08 | Muy | 0.01 | 5.32 | 3.54 | |
| C27 | M 1 | 0 - 21 | 1.42 | bajo | 0.35 | | Muy | 0.08 | Muy | 0.01 | 0.65 | 2.20 | Muy |
| | M 2 | 21 - 48 | 1.07 | | 0.58 | | bajo | 0.18 | | 0.01 | 4.46 | 5.25 | Bajo |
| | M 3 | 48 - 84 | 0.81 | | 0.26 | | Muy | 0.11 | Bajo | 0.01 | 2.55 | 3.11 | Muy |
| | M 4 | 84 - 112 | 0.52 | | 0.22 | | bajo | 0.10 | | 0.01 | 3.26 | 3.35 | bajo |
| C28 | M 1 | 0 - 21 | 1.66 | | 0.62 | | Bajo | 0.06 | | 0.01 | 0.27 | 2.36 | |

| N° Calicata | N° Muestra | Profundidad (cm) | Cambiables Cmol(+)/kg | | | | | | | | CICe | Nivel |
|----------------|---------------|---------------------|-----------------------|---------------------|------|---------------------|------|---------------------|------|-----------|-------|---------------------|
| | | | Ca | Nivel | Mg | Nivel | K | Nivel | Na | Al + H | | |
| | M 2 | 21 - 41 | 0.95 | | 0.44 | Muy bajo | 0.08 | Muy bajo | 0.01 | 0.98 | 1.98 | Muy bajo |
| | M 3 | 41 - 60 | 0.17 | | 0.82 | Bajo | 0.26 | Medio | 0.13 | 10.77 | 10.23 | Medio |
| | M 4 | 60 - 133 | 0.51 | | 0.85 | | 0.23 | | 0.54 | 12.09 | 12.26 | |
| C29 | M 1 | 0 - 26 | 1.52 | | 0.50 | Bajo | 0.16 | Bajo | 0.01 | 1.68 | 3.16 | Muy bajo |
| | M 2 | 26 - 52 | 0.94 | | 0.31 | | 0.09 | | 0.01 | 6.17 | 6.00 | |
| | M 3 | 52 - 82 | 1.19 | | 0.22 | Muy bajo | 0.08 | Muy bajo | 0.01 | 5.5 | 5.85 | Bajo |
| | M 4 | 82 - 112 | 1.21 | | 0.17 | | 0.08 | | 0.01 | 5.44 | 5.57 | |
| C30 | M 1 | 0 - 16 | 2.71 | Bajo | 1.00 | Bajo | 0.13 | Bajo | 0.01 | 0.98 | 4.33 | Muy bajo |
| | M 2 | 16 - 52 | 1.36 | | 1.57 | Medio | 0.24 | | 0.01 | 10.13 | 11.45 | |
| | M 3 | 52 - 88 | 0.44 | Muy bajo | 0.84 | Bajo | 0.21 | Medio | 0.02 | 12.27 | 11.84 | Medio |
| | M 4 | 88 - 120 | 0.76 | | 1.01 | | 0.20 | | 0.08 | 10.03 | 10.24 | |
| C31 | M 1 | 0 - 12 | 1.87 | | 0.16 | | 0.04 | | 0.01 | 0.46 | 2.14 | |
| | M 2 | 12 - 32 | 1.58 | Muy bajo | 0.23 | | 0.02 | Muy bajo | 0.01 | 0.17 | 1.85 | Muy bajo |
| | M 3 | 32 - 72 | 0.41 | | 0.03 | | 0.03 | bajo | 0.01 | 0.94 | 1.02 | bajo |
| | M 4 | 72 - 120 | 0.62 | | 0.09 | | 0.07 | | 0.01 | 2.70 | 3.24 | |
| C32 | M 1 | 0 - 20 | 1.14 | Muy bajo | 0.37 | Muy bajo | 0.11 | | 0.01 | 0.84 | 2.03 | Muy bajo |
| | M 2 | 20 - 48 | 0.18 | | 0.21 | | 0.12 | Bajo | 0.01 | 7.80 | 6.72 | |
| | M 3 | 48 - 76 | 2.55 | Bajo | 0.21 | | 0.11 | | 0.01 | 6.73 | 8.13 | Bajo |
| | M 4 | 76 - 120 | 0.16 | Muy bajo | 0.12 | | 0.11 | | 0.01 | 7.42 | 6.41 | |
| C33 | M 1 | 0 - 25 | 1.13 | | 0.39 | Muy bajo | 0.15 | Bajo | 0.01 | 0.90 | 2.09 | |
| | M 2 | 25 - 48 | 1.46 | | 0.55 | Bajo | 0.16 | | 0.01 | 0.74 | 2.54 | Muy bajo |
| | M 3 | 48 - 78 | 0.10 | | 0.04 | Muy bajo | 0.02 | Medio | 0.01 | 2.81 | 2.18 | |
| | M 4 | 78 - 99 | 0.10 | | 0.10 | Bajo | 0.05 | Muy bajo | 0.01 | 7.17 | 5.72 | Bajo |
| | M 5 | 99 - 130 | 0.06 | Muy bajo | 0.15 | Muy bajo | 0.10 | Bajo | 0.01 | 10.18 | 8.47 | |
| C34 | M 1 | 0 - 15 | 0.52 | | 0.26 | | 0.09 | | 0.01 | 6.20 | 4.41 | |
| | M 2 | 15 - 46 | 0.47 | | 0.07 | Muy bajo | 0.03 | Muy bajo | 0.01 | 2.84 | 2.33 | Muy bajo |
| | M 3 | 46 - 68 | 0.50 | | 0.07 | | 0.05 | bajo | 0.01 | 5.10 | 4.33 | |
| | M 4 | 68 - 150 | 0.71 | | 0.05 | | 0.09 | | 0.01 | 4.56 | 5.42 | Bajo |
| C35 | M 1 | 0 - 10 | 0.67 | | 0.51 | Bajo | 0.26 | Medio | 0.01 | 0.78 | 1.89 | |
| | M 2 | 10 - 48 | 1.00 | | 0.16 | Muy bajo | 0.08 | Muy bajo | 0.01 | 2.13 | 2.67 | Muy bajo |

| N° Calicata | N° Muestra | Profundidad (cm) | Cambiables Cmol(+)/kg | | | | | | | | CICe | Nivel |
|-------------|------------|------------------|-----------------------|-------------|------|--------------|------|-------------|------|--------|-------|-----------------|
| | | | Ca | Nivel | Mg | Nivel | K | Nivel | Na | Al + H | | |
| | M 3 | 48 - 90 | 0.78 | | 0.17 | | 0.12 | | 0.01 | 5.26 | 5.05 | Bajo |
| | M 4 | 90 - 120 | 0.99 | | 0.23 | | 0.10 | Bajo | 0.01 | 4.15 | 4.45 | Muy bajo |
| | M 1 | 0 - 15 | 13.65 | Alta | 1.27 | | 0.15 | | 0.01 | 0.00 | 15.08 | Medio |
| C36 | M 2 | 15 - 32 | 3.26 | | 0.65 | Bajo | 0.10 | Bajo | 0.05 | 0.00 | 4.06 | Muy bajo |
| | M 3 | 32 - 47 | 3.08 | Bajo | 1.02 | | 0.13 | | 1.41 | 4.65 | 8.77 | Bajo |
| | M 4 | 47 - 75 | 4.87 | | 1.91 | Medio | 0.16 | | 2.37 | 1.77 | 10.54 | Medio |

La Figura 9, muestra la distribución de los cationes cambiables del suelo, como calcio, magnesio, potasio y capacidad de intercambio catiónico efectiva con sus niveles de alto, medio, bajo y muy bajo para el desarrollo de la palma aceitera.

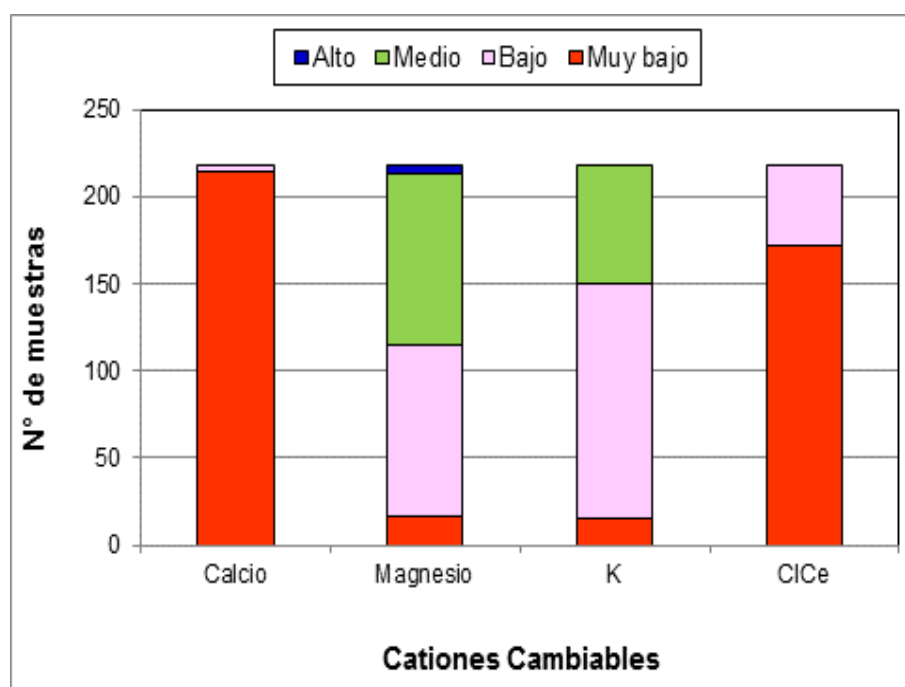


Figura 9. Cationes cambiables del suelo en porcentaje fundo Ocho Sur P.

- Acidez cambiabile

Aun cuando los niveles de acidez cambiabile no constituyen limitación al cultivo; pero su representatividad a futuro puede verse complementada con los niveles de pH extremadamente a muy fuertemente ácido observable en los suelos de la zona en estudio.

Sugerencia: Uso continuo a través de los años de fuentes naturales de reacción básica (Roca

fosfórica y dolomita agrícola), que bajo las condiciones de suelo van a mostrar alta reactividad o solubilización de los nutrientes aportados (Tabla 15 y Figura 10).

Tabla 15. Acidez cambiabile del suelo fundo Ocho Sur P.

| N° Calicata | N° Muestra | Profundidad (cm) | % Sat. Bases | | % Acidez Cambiabile | Niveles |
|----------------|---------------|---------------------|--------------|---------------------|------------------------|-------------|
| | | | Ac. Amonio | Suma de cationes | | |
| C1 | M 1 | 0 - 20 | 2.50 | 6.15 | 8.65 | Óptimo |
| | M 2 | 20 - 38 | 12.29 | 34.91 | 47.20 | Lig. Tóxico |
| | M 3 | 38 - 60 | 5.83 | 14.89 | 20.72 | |
| | M 4 | 60 - 95 | 2.30 | 5.53 | 7.83 | Óptimo |
| | M 5 | 95 - 130 | 2.04 | 5.49 | 7.53 | |
| C2 | M 1 | 0 - 21 | 28.63 | 64.89 | 93.52 | |
| | M 2 | 21 - 45 | 23.45 | 51.60 | 75.05 | Tóxico |
| | M 3 | 45 - 77 | 16.26 | 38.33 | 54.59 | |
| | M 4 | 77 - 100 | 10.74 | 25.99 | 36.73 | Óptimo |
| | M 5 | 100 - 130 | 1.43 | 3.58 | 5.01 | |
| C3 | M 1 | 0 - 18 | 26.32 | 63.51 | 89.83 | Tóxico |
| | M 2 | 18 - 40 | 14.84 | 36.64 | 51.48 | |
| | M 3 | 40 - 60 | 9.82 | 24.36 | 34.18 | Óptimo |
| | M 4 | 60 - 122 | 9.97 | 18.27 | 28.24 | |
| C4 | M 1 | 0 - 22 | 23.98 | 72.88 | 96.86 | Tóxico |
| | M 2 | 22 - 50 | 5.66 | 16.64 | 22.3 | |
| | M 3 | 50 - 100 | 2.93 | 8.70 | 11.63 | Óptimo |
| | M 4 | 100 - 130 | 2.77 | 7.57 | 10.34 | |
| C5 | M 1 | 0 - 25 | 23.4 | 73.33 | 96.73 | |
| | M 2 | 25 - 55 | 25.65 | 68.60 | 94.25 | Tóxico |
| | M 3 | 55 - 80 | 36.35 | 95.62 | 131.97 | |
| | M 4 | 80 - 140 | 28.22 | 66.70 | 94.92 | |
| C6 | M 1 | 0 - 17 | 52.79 | 99.69 | 152.48 | Tóxico |
| | M 2 | 17 - 35 | 92.50 | 100.00 | 192.50 | |
| | M 3 | 35 - 90 | 8.19 | 21.63 | 29.82 | Óptimo |
| | M 4 | 90 - 110 | 4.20 | 8.69 | 12.89 | |
| C7 | M 1 | 0 - 18 | 42.21 | 98.44 | 140.65 | Tóxico |
| | M 2 | 18 - 55 | 11.89 | 30.02 | 41.91 | Lig. Tóxico |
| | M 3 | 55 - 100 | 10.67 | 24.24 | 34.91 | |
| | M 4 | 100 - 120 | 6.01 | 14.28 | 20.29 | Óptimo |
| C8 | M 1 | 0 - 18 | 8.32 | 23.66 | 31.98 | Óptimo |

| N° Calicata | N° Muestra | Profundidad (cm) | % Sat. Bases | | % Acidez Cambiante | Niveles |
|----------------|---------------|---------------------|--------------|---------------------|-----------------------|-------------|
| | | | Ac. Amonio | Suma de cationes | | |
| | M 2 | 18 - 43 | 3.81 | 10.13 | 13.94 | |
| | M 3 | 43 - 85 | 3.554 | 9.24 | 12.794 | |
| | M 4 | 85 - 120 | 4.13 | 11.25 | 15.38 | |
| C9 | M 1 | 0 - 25 | 18.54 | 61.41 | 79.95 | Tóxico |
| | M 2 | 25 - 70 | 11.20 | 34.36 | 45.56 | Lig. Tóxico |
| | M 3 | 70 - 110 | 10.45 | 26.24 | 36.69 | Óptimo |
| | M 4 | 110 - 130 | 8.08 | 17.4 | 25.48 | |
| C10 | M 1 | 0 - 20 | 6.38 | 18.73 | 25.11 | |
| | M 2 | 20 - 65 | 5.44 | 16.4 | 21.84 | Óptimo |
| | M 3 | 65 - 140 | 5.93 | 14.04 | 19.97 | |
| C11 | M 1 | 0 - 20 | 58.29 | 100 | 158.29 | Tóxico |
| | M 2 | 20 - 40 | 28.67 | 68.25 | 96.92 | |
| | M 3 | 40 - 85 | 3.94 | 11.21 | 15.15 | Óptimo |
| | M 4 | 85 - 130 | 2.83 | 8.41 | 11.24 | |
| C12 | M 1 | 0 - 25 | 32.9 | 99.42 | 132.32 | |
| | M 2 | 25 - 60 | 30.63 | 84.48 | 115.11 | Tóxico |
| | M 3 | 60 - 101 | 30.42 | 80.22 | 110.64 | |
| | M 4 | 101 - 120 | 22.41 | 54.62 | 77.03 | |
| C13 | M 1 | 0 - 30 | 28.18 | 96.88 | 125.06 | |
| | M 2 | 30 - 70 | 11.1 | 38.74 | 49.84 | Lig. Tóxico |
| | M 3 | 70 - 120 | 6.20 | 31.53 | 37.73 | Óptimo |
| C14 | M 1 | 0 - 18 | 9.34 | 28.21 | 37.55 | |
| | M 2 | 18 - 55 | 11.94 | 37.76 | 49.70 | Óptimo |
| | M 3 | 55 - 80 | 4.18 | 15.09 | 19.27 | |
| | M 4 | 80 - 120 | 2.75 | 8.09 | 10.84 | |
| C15 | M 1 | 0 - 20 | 79.23 | 100.00 | 179.23 | |
| | M 2 | 20 - 36 | 22.26 | 100.00 | 122.26 | |
| | M 3 | 36 - 68 | 8.73 | 26.02 | 34.75 | |
| | M 4 | 68 - 104 | 4.19 | 13.33 | 17.52 | Óptimo |
| | M 5 | 104 - 132 | 3.20 | 10.63 | 13.83 | |
| C16 | M 1 | 0 - 12 | 52.56 | 99.56 | 152.12 | |
| | M 2 | 12 - 44 | 47.39 | 85.83 | 133.22 | Tóxico |
| | M 3 | 44 - 88 | 17.78 | 44.34 | 62.12 | |
| | M 4 | 88 - 112 | 14.96 | 40.20 | 55.16 | Lig. Tóxico |
| | M 5 | 112 - 144 | 3.18 | 10.14 | 13.32 | Óptimo |
| C17 | M 1 | 0 - 20 | 43.83 | 87.89 | 131.72 | Tóxico |

| N° Calicata | N° Muestra | Profundidad (cm) | % Sat. Bases | | % Acidez Cambiabile | Niveles |
|----------------|---------------|---------------------|--------------|---------------------|------------------------|-------------|
| | | | Ac. Amonio | Suma de cationes | | |
| | M 2 | 20 - 56 | 30.69 | 59.23 | 89.92 | |
| | M 3 | 56 - 84 | 28.90 | 73.29 | 102.19 | |
| | M 4 | 84 - 124 | 23.24 | 91.83 | 115.07 | |
| C18 | M 1 | 0 - 28 | 66.67 | 100.00 | 166.67 | Tóxico |
| | M 2 | 28 - 48 | 47.20 | 99.82 | 147.02 | |
| | M 3 | 48 - 70 | 30.95 | 82.01 | 112.96 | |
| | M 4 | 70 - 108 | 27.03 | 62.61 | 89.64 | |
| | | M 5 | 108 - 125 | 13.77 | 30.81 | 44.58 |
| C19 | M 1 | 0 - 20 | 43.75 | 96.86 | 140.61 | Tóxico |
| | M 2 | 20 - 50 | 23.75 | 55.60 | 79.35 | Óptimo |
| | M 3 | 50 - 80 | 11.40 | 25.99 | 37.39 | |
| | M 4 | 80 - 130 | 10.33 | 21.02 | 31.35 | |
| C20 | M 1 | 0 - 20 | 31.67 | 98.48 | 130.15 | Tóxico |
| | M 2 | 20 - 44 | 9.30 | 27.51 | 36.81 | Óptimo |
| | M 3 | 44 - 104 | 4.53 | 12.17 | 16.70 | |
| | M 4 | 104 - 120 | 5.77 | 15.49 | 21.26 | |
| C21 | M 1 | 0 - 25 | 30.77 | 98.77 | 129.54 | Tóxico |
| | M 2 | 25 - 55 | 11.38 | 43.28 | 54.66 | Lig. Tóxico |
| | M 3 | 55 - 130 | 10.31 | 38.14 | 48.45 | |
| C22 | M 1 | 0 - 18 | 25.68 | 80.68 | 106.36 | Tóxico |
| | M 2 | 18 - 44 | 30.99 | 70.35 | 101.34 | |
| | M 3 | 44 - 72 | 19.04 | 43.19 | 62.23 | |
| | M 4 | 72 - 116 | 23.00 | 48.01 | 71.01 | |
| C23 | M 1 | 0 - 24 | 20.25 | 60.04 | 80.29 | Tóxico |
| | M 2 | 24 - 52 | 15.85 | 44.47 | 60.32 | Óptimo |
| | M 3 | 52 - 112 | 9.28 | 25.50 | 34.78 | |
| | M 4 | 112 - 140 | 9.57 | 23.95 | 33.52 | |
| C24 | M 1 | 0 - 25 | 36.32 | 95.39 | 131.71 | Tóxico |
| | M 2 | 25 - 45 | 68.06 | 99.53 | 167.59 | |
| | M 3 | 45 - 90 | 21.02 | 71.26 | 92.28 | |
| | M 4 | 90 - 120 | 31.05 | 79.19 | 110.24 | |
| C25 | M 1 | 0 - 18 | 28.61 | 99.84 | 128.45 | Tóxico |
| | M 2 | 18 - 52 | 20.45 | 86.38 | 106.83 | Óptimo |
| | M 3 | 52 - 90 | 6.96 | 20.12 | 27.08 | |
| | M 4 | 90 - 112 | 3.60 | 14.23 | 17.83 | |
| C26 | M 1 | 0 - 20 | 26.79 | 78.53 | 105.32 | Tóxico |

| N° Calicata | N° Muestra | Profundidad (cm) | % Sat. Bases | | % Acidez Cambiabile | Niveles |
|----------------|---------------|---------------------|--------------|---------------------|------------------------|-------------|
| | | | Ac. Amonio | Suma de cationes | | |
| | M 2 | 20 - 62 | 4.11 | 15.12 | 19.23 | |
| | M 3 | 62 - 110 | 2.87 | 10.24 | 13.11 | Óptimo |
| | M 4 | 110 - 130 | 2.84 | 9.32 | 12.16 | |
| C27 | M 1 | 0 - 21 | 37.2 | 84.55 | 121.75 | Tóxico |
| | M 2 | 21 - 48 | 11.57 | 35.05 | 46.62 | Lig. Tóxico |
| | M 3 | 48 - 84 | 14.51 | 38.26 | 52.77 | |
| | M 4 | 84 - 112 | 11.04 | 25.37 | 36.41 | Óptimo |
| C28 | M 1 | 0 - 21 | 30.92 | 99.58 | 130.50 | Tóxico |
| | M 2 | 21 - 41 | 20.85 | 74.75 | 95.60 | |
| | M 3 | 41 - 60 | 5.43 | 13.49 | 18.92 | Óptimo |
| | M 4 | 60 - 133 | 9.47 | 17.37 | 26.84 | |
| C29 | M 1 | 0 - 26 | 16.22 | 69.30 | 85.52 | Tóxico |
| | M 2 | 26 - 52 | 6.96 | 22.50 | 29.46 | |
| | M 3 | 52 - 82 | 7.89 | 25.64 | 33.53 | Óptimo |
| | M 4 | 82 - 112 | 8.86 | 26.39 | 35.25 | |
| C30 | M 1 | 0 - 16 | 35.65 | 88.91 | 124.56 | Tóxico |
| | M 2 | 16 - 52 | 11.36 | 27.77 | 39.13 | |
| | M 3 | 52 - 88 | 6.48 | 12.75 | 19.23 | Óptimo |
| | M 4 | 88 - 120 | 8.44 | 20.02 | 28.46 | |
| C31 | M 1 | 0 - 12 | 45.22 | 97.20 | 142.42 | Tóxico |
| | M 2 | 12 - 32 | 52.57 | 99.46 | 152.03 | |
| | M 3 | 32 - 72 | 19.20 | 47.06 | 66.26 | |
| | M 4 | 72 - 120 | 11.29 | 24.38 | 35.67 | Óptimo |
| C32 | M 1 | 0 - 20 | 21.73 | 80.30 | 102.03 | Tóxico |
| | M 2 | 20 - 48 | 2.65 | 7.74 | 10.39 | Óptimo |
| | M 3 | 48 - 76 | 15.48 | 35.42 | 50.90 | Lig. Tóxico |
| | M 4 | 76 - 120 | 1.95 | 6.24 | 8.19 | Óptimo |
| C33 | M 1 | 0 - 25 | 18.26 | 80.38 | 98.64 | Tóxico |
| | M 2 | 25 - 48 | 21.17 | 85.83 | 107.00 | |
| | M 3 | 48 - 78 | 1.17 | 7.8 | 8.97 | |
| | M 4 | 78 - 99 | 3.71 | 4.55 | 8.26 | Óptimo |
| | M 5 | 99 - 130 | 1.40 | 3.78 | 5.18 | |
| C34 | M 1 | 0 - 15 | 4.42 | 19.95 | 24.37 | |
| | M 2 | 15 - 46 | 7.63 | 24.89 | 32.52 | Óptimo |
| | M 3 | 46 - 68 | 4.57 | 14.55 | 19.12 | |
| | M 4 | 68 - 150 | 5.00 | 15.87 | 20.87 | |

| N° Calicata | N° Muestra | Profundidad (cm) | % Sat. Bases | | % Acidez Cambiable | Niveles |
|-------------|------------|------------------|--------------|------------------|--------------------|-------------|
| | | | Ac. Amonio | Suma de cationes | | |
| C35 | M 1 | 0 - 10 | 23.39 | 76.72 | 100.11 | Tóxico |
| | M 2 | 10 - 48 | 16.23 | 46.82 | 63.05 | Tóxico |
| | M 3 | 48 - 90 | 7.06 | 21.39 | 28.45 | Óptimo |
| | M 4 | 90 - 120 | 10.81 | 29.89 | 40.70 | Lig. Tóxico |
| C36 | M 1 | 0 - 15 | 69.17 | 100 | 169.17 | Tóxico |
| | M 2 | 15 - 32 | 45.11 | 100 | 145.11 | |
| | M 3 | 32 - 47 | 22.93 | 64.31 | 87.24 | |
| | M 4 | 47 - 75 | 29.28 | 88.33 | 117.61 | |

La Figura 10, muestra la distribución en porcentajes de la acidez cambiabile del suelo donde el 83% presenta una acidez optima, seguido de un 13% Ligeramente Tóxico y 4% Tóxico, en resumen presenta una acidez cambiabile mayor al 55% y otra acidez cambiabile menor al 45%.

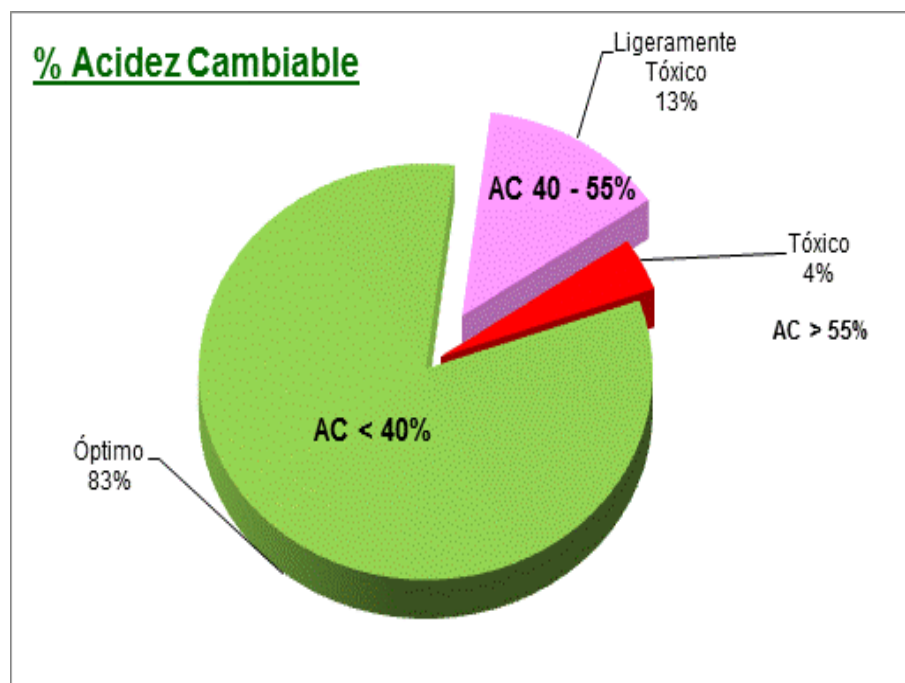


Figura 10. Acidez cambiabile del suelo en porcentaje fundo Ocho Sur P.

- Bases cambiabile

En la Tabla 16, se muestran las bases cambiabile del suelo del fundo Ocho Sur P, donde existe una deficiencia de calcio en todas las parcelas, así como una reacción optima de magnesio con potasio.

Tabla 16. Bases cambiables del suelo fundo Ocho Sur P.

| N° Calicata | N° Muestra | Profundidad (cm) | Relación de Bases Cambiables | | | |
|-------------|------------|---------------------|------------------------------|-------------------|------|------------------|
| | | | Ca/Mg | | Mg/K | |
| C1 | M 1 | 0 - 20 | 0.04 | | 0.05 | |
| | M 2 | 20 - 38 | 0.56 | | 0.22 | |
| | M 3 | 38 - 60 | 0.17 | Deficiencia de Ca | 0.09 | Deficiencia de K |
| | M 4 | 60 - 95 | 0.08 | | 0.09 | |
| | M 5 | 95 - 130 | 0.07 | | 0.13 | |
| C2 | M 1 | 0 - 21 | 1.37 | | 0.19 | |
| | M 2 | 21 - 45 | 1.23 | | 0.11 | |
| | M 3 | 45 - 77 | 1.55 | Bajo en Ca | 0.13 | Deficiencia de K |
| | M 4 | 77 - 100 | 1.22 | | 0.16 | |
| | M 5 | 100 - 130 | 0.10 | Deficiencia de Ca | 0.19 | |
| C3 | M 1 | 0 - 18 | 2.97 | Ideal | 1.30 | Aceptable |
| | M 2 | 18 - 40 | 2.5 | Ideal | 1.02 | |
| | M 3 | 40 - 60 | 1.97 | Bajo en Ca | 0.84 | Deficiencia de K |
| | M 4 | 60 - 122 | 0.75 | Ideal | 1.05 | Aceptable |
| C4 | M 1 | 0 - 22 | 0.70 | Ideal | 0.88 | |
| | M 2 | 22 - 50 | 1.00 | Bajo en Ca | 0.54 | |
| | M 3 | 50 - 100 | 0.34 | | 0.26 | Deficiencia de K |
| | M 4 | 100 - 130 | 0.28 | Deficiencia de Ca | 0.30 | |
| C5 | M 1 | 0 - 25 | 1.01 | | 0.43 | Deficiencia de K |
| | M 2 | 25 - 55 | 1.10 | Bajo en Ca | 0.48 | Deficiencia de K |
| | M 3 | 55 - 80 | 3.35 | Ideal | 1.55 | |
| | M 4 | 80 - 140 | 6.41 | Deficiencia de Mg | 3.48 | Aceptable |
| C6 | M 1 | 0 - 17 | 3.07 | Ideal | 0.86 | |
| | M 2 | 17 - 35 | 0.35 | Deficiencia en Ca | 0.09 | Deficiencia de K |
| | M 3 | 35 - 90 | 1.37 | Bajo en Ca | 0.65 | |
| | M 4 | 90 - 110 | 0.59 | Deficiencia en Ca | 0.54 | |
| C7 | M 1 | 0 - 18 | 6.05 | Deficiencia de Mg | 1.82 | |
| | M 2 | 18 - 55 | 3.49 | | 1.57 | Aceptable |
| | M 3 | 55 - 100 | 2.15 | Ideal | 1.01 | |
| | M 4 | 100 - 120 | 1.79 | Bajo en Ca | 0.63 | Deficiencia de K |
| C8 | M 1 | 0 - 18 | 1.45 | Bajo en Ca | 0.91 | Deficiencia de K |
| | M 2 | 18 - 43 | 0.91 | | 1.03 | Aceptable |
| | M 3 | 43 - 85 | 0.74 | Deficiencia en Ca | 0.86 | Deficiencia de K |
| | M 4 | 85 - 120 | 0.73 | | 0.83 | |
| C9 | M 1 | 0 - 25 | 1.80 | | 0.35 | |
| | M 2 | 25 - 70 | 1.05 | | 0.11 | |
| | M 3 | 70 - 110 | 1.08 | Bajo en Ca | 0.15 | Deficiencia de K |
| | M 4 | 110 - 130 | 1.53 | | 0.44 | |

| Nº Calicata | Nº Muestra | Profundidad (cm) | Relación de Bases Cambiables | | | |
|-------------|------------|---------------------|------------------------------|-------------------|------|------------------|
| | | | Ca/Mg | Mg/K | | |
| C10 | M 1 | 0 - 20 | 0.87 | | 0.55 | |
| | M 2 | 20 - 65 | 0.54 | Deficiencia de Ca | 0.32 | |
| | M 3 | 65 - 140 | 0.33 | | 0.47 | |
| C11 | M 1 | 0 - 20 | 2.30 | Ideal | 0.66 | Deficiencia de K |
| | M 2 | 20 - 40 | 0.3 | | 0.22 | |
| | M 3 | 40 - 85 | 0.36 | Deficiencia en Ca | 0.47 | |
| | M 4 | 85 - 130 | 0.16 | | 0.25 | |
| C12 | M 1 | 0 - 25 | 1.58 | Bajo en Ca | 0.79 | |
| | M 2 | 25 - 60 | 0.92 | Deficiencia en Ca | 0.49 | Deficiencia de K |
| | M 3 | 60 - 101 | 0.69 | | 0.42 | |
| | M 4 | 101 - 120 | 2.46 | Ideal | 1.99 | Aceptable |
| C13 | M 1 | 0 - 30 | 0.28 | Deficiencia de Ca | 0.19 | |
| | M 2 | 30 - 70 | 1.20 | Ideal | 0.84 | Deficiencia de K |
| | M 3 | 70 - 120 | 0.76 | Deficiencia en Ca | 0.53 | |
| C14 | M 1 | 0 - 18 | 1.11 | Ideal | 1.05 | Aceptable |
| | M 2 | 18 - 55 | 0.29 | | 0.20 | |
| | M 3 | 55 - 80 | 0.68 | Deficiencia de Ca | 0.81 | Deficiencia de K |
| | M 4 | 80 - 120 | 0.29 | | 0.37 | |
| C15 | M 1 | 0 - 20 | 3.92 | Ideal | 0.73 | |
| | M 2 | 20 - 36 | 0.98 | | 0.73 | |
| | M 3 | 36 - 68 | 0.65 | Deficiencia de Ca | 0.79 | |
| | M 4 | 68 - 104 | 0.51 | | 0.72 | |
| | M 5 | 104 - 132 | 0.33 | | 0.49 | Deficiencia de K |
| C16 | M 1 | 0 - 12 | 2.12 | Ideal | 0.59 | |
| | M 2 | 12 - 44 | 1.02 | | 0.13 | |
| | M 3 | 44 - 88 | 1.81 | Bajo en Ca | 0.53 | |
| | M 4 | 88 - 112 | 1.93 | | 0.54 | |
| | M 5 | 112 - 144 | 0.37 | Deficiencia de Ca | 0.32 | |
| C17 | M 1 | 0 - 20 | 25.47 | | 9.71 | |
| | M 2 | 20 - 56 | 18.93 | Deficiencia de Mg | 7.91 | Aceptable |
| | M 3 | 56 - 84 | 19.06 | | 8.01 | |
| | M 4 | 84 - 124 | 14.85 | | 5.18 | |
| C18 | M 1 | 0 - 28 | 2.74 | Ideal | 0.65 | Deficiencia de K |
| | M 2 | 28 - 48 | 5.39 | Deficiencia de Mg | 1.66 | Aceptable |
| | M 3 | 48 - 70 | 4.10 | | 1.20 | |
| | M 4 | 70 - 108 | 2.53 | Ideal | 0.6 | |
| | M 5 | 108 - 125 | 0.88 | Deficiencia de Ca | 0.61 | Deficiencia de K |

| Nº Calicata | Nº Muestra | Profundidad (cm) | Relación de Bases Cambiables | | | |
|-------------|------------|---------------------|------------------------------|-------------------|------|------------------|
| | | | Ca/Mg | Mg/K | | |
| C19 | M 1 | 0 - 20 | 9.68 | | | Aceptable |
| | M 2 | 20 - 50 | 6.27 | Deficiencia de Mg | 3.24 | |
| | M 3 | 50 - 80 | 2.76 | | 1.60 | |
| | M 4 | 80 - 130 | 2.22 | Deficiencia de Ca | 1.50 | |
| C20 | M 1 | 0 - 20 | 1.81 | Bajo en Ca | 0.33 | Deficiencia de K |
| | M 2 | 20 - 44 | 0.81 | | 0.24 | |
| | M 3 | 44 - 104 | 0.23 | Deficiencia de Ca | 0.28 | |
| | M 4 | 104 - 120 | 0.26 | | 0.32 | |
| C21 | M 1 | 0 - 25 | 0.76 | Deficiencia de Ca | 0.10 | |
| | M 2 | 25 - 55 | 1.22 | Bajo en Ca | 0.42 | |
| | M 3 | 55 - 130 | 1.25 | | 0.36 | |
| C22 | M 1 | 0 - 18 | 5.13 | | 2.46 | Aceptable |
| | M 2 | 18 - 44 | 6.38 | | 3.81 | |
| | M 3 | 44 - 72 | 5.55 | Deficiencia de Mg | 4.51 | |
| | M 4 | 72 - 116 | 8.37 | | 7.36 | |
| C23 | M 1 | 0 - 24 | 2.75 | Ideal | 1.15 | Aceptable |
| | M 2 | 24 - 52 | 2.23 | | 0.43 | Deficiencia de K |
| | M 3 | 52 - 112 | 1.86 | Bajo en Ca | 0.62 | |
| | M 4 | 112 - 140 | 2.00 | | 0.88 | |
| C24 | M 1 | 0 - 25 | 1.88 | Bajo en Ca | 0.43 | |
| | M 2 | 25 - 45 | 2.03 | Ideal | 0.15 | |
| | M 3 | 45 - 90 | 1.16 | | 0.19 | |
| | M 4 | 90 - 120 | 0.15 | Bajo en Ca | 0.19 | |
| C25 | M 1 | 0 - 18 | 6.25 | Deficiencia de Mg | 1.54 | Aceptable |
| | M 2 | 18 - 52 | 3.06 | Ideal | 0.90 | Deficiencia de K |
| | M 3 | 52 - 90 | 1.82 | | 0.79 | |
| | M 4 | 90 - 112 | 1.45 | Bajo en Ca | 1.08 | Aceptable |
| C26 | M 1 | 0 - 20 | 1.40 | Bajo en Ca | 0.34 | Deficiencia de K |
| | M 2 | 20 - 62 | 0.48 | | 0.51 | |
| | M 3 | 62 - 110 | 0.31 | Deficiencia de Ca | 0.39 | |
| | M 4 | 110 - 130 | 0.24 | | 0.30 | |
| C27 | M 1 | 0 - 21 | 1.77 | | 0.43 | |
| | M 2 | 21 - 48 | 1.65 | Bajo en Ca | 0.76 | |
| | M 3 | 48 - 84 | 1.07 | | 0.37 | |
| | M 4 | 84 - 112 | 0.74 | Deficiencia de Ca | 0.32 | |
| C28 | M 1 | 0 - 21 | 2.28 | Ideal | 0.68 | Deficiencia de K |
| | M 2 | 21 - 41 | 1.39 | Bajo en Ca | 0.52 | |
| | M 3 | 41 - 60 | 0.99 | Deficiencia de Ca | 1.08 | Aceptable |
| | M 4 | 60 - 133 | 1.36 | Bajo en Ca | 1.08 | |

| N° Calicata | N° Muestra | Profundidad (cm) | Relación de Bases Cambiables | | | |
|-------------|------------|---------------------|------------------------------|-------------------|------|------------------|
| | | | Ca/Mg | Mg/K | | |
| C29 | M 1 | 0 - 26 | 2.02 | Ideal | 0.66 | Deficiencia de K |
| | M 2 | 26 - 52 | 1.25 | | 0.40 | |
| | M 3 | 52 - 82 | 1.41 | Bajo en Ca | 0.30 | |
| | M 4 | 82 - 112 | 1.38 | | 0.25 | |
| C30 | M 1 | 0 - 16 | 3.71 | Ideal | 1.13 | Aceptable |
| | M 2 | 16 - 52 | 2.93 | | 1.81 | |
| | M 3 | 52 - 88 | 1.28 | | 1.05 | |
| | M 4 | 88 - 120 | 1.77 | Bajo en Ca | 1.21 | |
| C31 | M 1 | 0 - 12 | 2.03 | Ideal | 0.20 | |
| | M 2 | 12 - 32 | 1.81 | Bajo en Ca | 0.25 | |
| | M 3 | 32 - 72 | 0.44 | | 0.06 | |
| | M 4 | 72 - 120 | 0.71 | Deficiencia de Ca | 0.16 | |
| C32 | M 1 | 0 - 20 | 1.51 | Bajo en Ca | 0.48 | |
| | M 2 | 20 - 48 | 0.39 | Deficiencia de Ca | 0.33 | |
| | M 3 | 48 - 76 | 2.76 | Ideal | 0.32 | |
| | M 4 | 76 - 120 | 0.28 | Deficiencia de Ca | 0.23 | |
| C33 | M 1 | 0 - 25 | 1.52 | Bajo en Ca | 0.54 | Deficiencia de K |
| | M 2 | 25 - 48 | 2.01 | Ideal | 0.71 | |
| | M 3 | 48 - 78 | 0.14 | | 0.06 | |
| | M 4 | 78 - 99 | 0.20 | Deficiencia de Ca | 1.15 | |
| | M 5 | 99 - 130 | 0.21 | | 0.25 | |
| C34 | M 1 | 0 - 15 | 0.78 | | 0.35 | |
| | M 2 | 15 - 46 | 0.54 | | 0.10 | |
| | M 3 | 46 - 68 | 0.57 | Deficiencia de Ca | 0.12 | |
| | M 4 | 68 - 150 | 0.76 | | 0.14 | |
| C35 | M 1 | 0 - 10 | 1.18 | Bajo en Ca | 0.77 | |
| | M 2 | 10 - 48 | 1.16 | | 0.24 | |
| | M 3 | 48 - 90 | 0.95 | Deficiencia de Ca | 0.29 | |
| | M 4 | 90 - 120 | 1.22 | Bajo en Ca | 0.33 | |
| C36 | M 1 | 0 - 15 | 14.92 | Deficiencia de Mg | 1.42 | Aceptable |
| | M 2 | 15 - 32 | 3.91 | | 0.75 | Deficiencia de K |
| | M 3 | 32 - 47 | 4.10 | Ideal | 1.15 | Aceptable |
| | M 4 | 47 - 75 | 6.78 | Deficiencia de Mg | 2.07 | |

- Programa de fertilización de la palma aceitera

El programa de fertilización fue suministrar año a año la cantidad y tipo de abonos que resulte en el máximo retorno esperado de producción y economía. De las 146 Unidades de Muestras de Suelos (UMS), sirvieron como base para determinar las formulaciones de fertilizantes del total de parcelas de la Empresa Ocho Sur P, que abarca un área total sembrada de 3 180.10 has, entre áreas muestreadas y no muestreadas.

PROAMAZONIA (2004) manifiesta que se debe fraccionar las dosis determinadas en dos aplicaciones al año en intervalos semestrales, teniendo cuidado de evitar que coincida al suministro de fertilizantes al suelo con el inicio de un periodo seco. El fertilizante se debe aplicar en círculo alrededor de las plantas en las áreas de poca pendiente siempre que se haya eliminado las malezas en torno al árbol. En áreas con pendiente se aplicará en media luna, en la parte alta del terreno frente a las plantas. El fertilizante debe quedar tapado con la hojarasca del mismo cacao y el abonamiento básico debe ser siempre efectuado al inicio del periodo lluvioso, época de mayor intensidad de floración de la planta. Para nuestro caso la dosis de abonamiento se realizó de las dos formas que menciona el autor, en círculo alrededor de la planta de cacao y media luna en la parte alta del terreno frente a la planta, así como la densidad de siembra de las plantas calculada por hectárea (Arca, 2000) así como también las condiciones físicas que ofrece el terreno y su topografía (Crespo, 1997).

- **Época de abonamiento**

En las Tablas 17 y 18, muestra el resumen de los fertilizantes utilizados con la dosificación adecuada, esta actividad se realizó en los meses de agosto y setiembre fueron los más propicios (fin de la estación seca). Se evitó la dosificación de fertilización y abonamiento en periodos lluviosos. Las formulaciones para cada Unidad de Muestra de Suelo (UMS), acorde a un determinado color los niveles de los macronutrientes involucrados en el programa de nutrición del cultivo de palma aceitera (Rojo = Muy Bajo, Rosado = Bajo, Verde = Medio y Azul = Alto).

Tabla 17. Fertilizantes utilizados en las parcelas del fundo Ocho Sur P.

| Grupo de Parcela | Tipo de Fertilización | Has | Cantidad de Fertilizante (TM) | | | | | |
|--------------------------------|-----------------------|---------|-------------------------------|--------|--------|----------|-------|----------|
| | | | Furia | RF | KCl | Dolomita | NaCl | Fertibor |
| Parcelas Muestreadas | Arranque (a 90 ddt) | 334,89 | 4,80 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,40 |
| | Industrial (Año 1) | 2440,92 | 197,70 | 346,90 | 129,00 | 120,50 | 83,90 | 12,20 |
| Parcelas no Muestreadas | Arranque | | 6,40 | 15,90 | 0,00 | 9,60 | 0,00 | 0,50 |
| | Industrial (Año 1) | 445,57 | 25,50 | 51,00 | 22,30 | 25,50 | 9,60 | 1,90 |
| Adicional (Contingencia) | | | 10,00 | 10,00 | 5,00 | 0,00 | 0,00 | 4,70 |
| Requerimiento Total (Año 2018) | | | 244,00 | 424,00 | 156,00 | 156,00 | 93,00 | 20,00 |

Tabla 18. Requerimiento de Fertilizantes (g/planta) utilizados en las parcelas del fundo Ocho Sur P.

| Parcela | Sub-parcela | pH | Da (g/cc) | Contenido nutricional | | | | | | Requerimiento de fertilizantes (g/planta) | | | | | | Formulación primer año /gr/planta) | | | | | | | |
|---------|-------------|------|-----------|-----------------------|---------------|---------------|----------------------|------|----|---|----------|------|----------|-------|-------|------------------------------------|----------|------|----------|-----|-----|-----|----|
| | | | | Nitrógeno (%) | Fósforo (ppm) | Potasio (ppm) | Magnesio (meq/100 g) | Urea | RF | KCl | Dolomita | NaCl | Fertibor | Furia | RF | KCl | Dolomita | NaCl | Fertibor | | | | |
| G3a | SP1 | 3.84 | 1.51 | 0.04 | MB | 4.8 | B | 88 | B | 0.55 | B | 740 | 863 | 579 | 511 | 300 | 35 | 550 | 800 | 500 | 550 | 150 | 35 |
| | SP2 | 4.13 | 1.55 | 0.04 | MB | 3.9 | MB | 94 | B | 0.58 | B | 730 | 882 | 471 | 325 | 300 | 35 | 550 | 1000 | 500 | 400 | 150 | 35 |
| | SP3 | 3.97 | 1.52 | 0.04 | MB | 2.3 | MB | 101 | M | 0.55 | B | 722 | 922 | 405 | 497 | 300 | 35 | 550 | 1000 | 500 | 550 | 150 | 35 |
| G3b | SP1 | 3.86 | 1.52 | 0.03 | MB | 1.7 | MB | 82 | B | 0.37 | MB | 766 | 937 | 648 | 1200 | 300 | 35 | 650 | 1000 | 500 | 700 | 150 | 35 |
| | SP2 | 4.91 | 1.55 | 0.03 | MB | 2.6 | MB | 102 | M | 0.85 | B | 773 | 914 | 367 | -718 | 300 | 35 | 650 | 1000 | 500 | 250 | 150 | 35 |
| G3c | SP1 | 4.18 | 1.56 | 0.03 | MB | 1.7 | MB | 105 | M | 0.53 | B | 766 | 935 | 318 | 507 | 300 | 35 | 650 | 1000 | 350 | 550 | 300 | 35 |
| | SP2 | 4.16 | 1.56 | 0.03 | MB | 2.9 | MB | 86 | B | 0.40 | MB | 760 | 906 | 568 | 1032 | 300 | 35 | 650 | 1000 | 500 | 750 | 150 | 35 |
| | SP3 | 4.05 | 1.52 | 0.03 | MB | 1.7 | MB | 114 | M | 0.50 | B | 752 | 937 | 239 | 689 | 300 | 35 | 650 | 1000 | 350 | 750 | 300 | 35 |
| F4a | SP1 | 4.67 | 1.62 | 0.03 | MB | 1.4 | MB | 82 | B | 0.48 | MB | 771 | 941 | 579 | 631 | 300 | 35 | 650 | 1000 | 500 | 750 | 150 | 35 |
| | SP2 | 4.50 | 1.50 | 0.03 | MB | 1.8 | MB | 100 | B | 0.75 | B | 750 | 935 | 435 | -232 | 300 | 35 | 650 | 1000 | 500 | 250 | 150 | 35 |
| | SP3 | 4.20 | 1.44 | 0.03 | MB | 1.8 | MB | 99 | B | 0.47 | MB | 755 | 936 | 497 | 911 | 300 | 35 | 650 | 1000 | 500 | 750 | 150 | 35 |
| F4b | SP1 | 4.86 | 1.58 | 0.04 | MB | 3.1 | MB | 123 | M | 0.78 | B | 726 | 900 | 61 | -516 | 300 | 35 | 550 | 1000 | 350 | 250 | 300 | 35 |
| | SP2 | 3.87 | 1.47 | 0.03 | MB | 2.0 | MB | 99 | B | 0.63 | B | 769 | 931 | 472 | 258 | 300 | 35 | 650 | 1000 | 500 | 400 | 150 | 35 |
| | SP3 | 4.04 | 1.51 | 0.04 | MB | 2.9 | MB | 100 | B | 0.45 | MB | 745 | 908 | 426 | 892 | 300 | 35 | 550 | 1000 | 500 | 750 | 150 | 35 |
| F4c | SP1 | 4.23 | 1.45 | 0.04 | MB | 1.7 | MB | 125 | M | 1.07 | M | 738 | 938 | 171 | -1296 | 300 | 35 | 550 | 1000 | 350 | 250 | 300 | 35 |
| | SP2 | 4.09 | 1.44 | 0.03 | MB | 2.9 | MB | 108 | M | 0.67 | B | 756 | 911 | 388 | 184 | 300 | 35 | 650 | 1000 | 500 | 400 | 150 | 35 |
| | SP3 | 3.96 | 1.46 | 0.05 | MB | 2.6 | MB | 98 | B | 0.40 | MB | 711 | 917 | 493 | 1133 | 300 | 35 | 550 | 1000 | 500 | 750 | 150 | 35 |
| G4a | SP1 | 4.80 | 1.57 | 0.04 | MB | 1.4 | MB | 120 | M | 0.65 | B | 730 | 943 | 111 | 32 | 300 | 35 | 550 | 1000 | 350 | 400 | 300 | 35 |
| | SP2 | 4.26 | 1.51 | 0.05 | MB | 3.6 | MB | 145 | M | 0.85 | B | 698 | 892 | -146 | -632 | 300 | 35 | 550 | 1000 | 200 | 250 | 300 | 35 |
| | SP3 | 4.16 | 1.46 | 0.05 | MB | 4.4 | B | 112 | M | 0.75 | B | 702 | 876 | 321 | -156 | 300 | 35 | 550 | 800 | 350 | 250 | 300 | 35 |
| G4b | SP1 | 4.23 | 1.49 | 0.04 | MB | 1.1 | MB | 120 | M | 0.80 | B | 745 | 951 | 192 | -401 | 300 | 35 | 550 | 1000 | 350 | 250 | 300 | 35 |
| | SP2 | 4.18 | 1.46 | 0.03 | MB | 1.4 | MB | 170 | M | 0.62 | B | 753 | 945 | -392 | 335 | 300 | 35 | 650 | 1000 | 200 | 400 | 300 | 35 |
| | SP3 | 4.06 | 1.40 | 0.04 | MB | 1.9 | MB | 135 | M | 1.32 | M | 729 | 935 | 106 | -2045 | 300 | 35 | 550 | 1000 | 350 | 250 | 300 | 35 |
| G4c | SP1 | 4.23 | 1.58 | 0.03 | MB | 1.8 | MB | 125 | M | 0.67 | B | 768 | 932 | 35 | -51 | 300 | 35 | 650 | 1000 | 350 | 250 | 300 | 35 |

| Parcela | Sub-parcela | pH | Da (g/cc) | Contenido nutricional | | | | | | | Requerimiento de fertilizantes (g/planta) | | | | | | Formulación primer año /gr/planta | | | | | | |
|---------|-------------|------|-----------|-----------------------|---------------|---------------|----------------------|-----|------|------|---|----------|------|----------|-------|-----|-----------------------------------|----------|------|----------|-----|-----|----|
| | | | | Nitrógeno (%) | Fósforo (ppm) | Potasio (ppm) | Magnesio (meq/100 g) | | Urea | RF | KCl | Dolomita | NaCl | Fertibor | Furia | RF | KCl | Dolomita | NaCl | Fertibor | | | |
| | SP2 | 4.15 | 1.51 | 0.04 | MB | 1.7 | MB | 145 | M | 0.90 | M | 739 | 937 | -146 | -822 | 300 | 35 | 550 | 1000 | 200 | 250 | 300 | 35 |
| | SP3 | 4.00 | 1.47 | 0.04 | MB | 1.6 | MB | 157 | M | 0.88 | M | 731 | 940 | -246 | -670 | 300 | 35 | 550 | 1000 | 200 | 250 | 300 | 35 |
| H4a | SP1 | 4.98 | 1.58 | 0.04 | MB | 2.1 | MB | 139 | M | 0.82 | B | 729 | 925 | -152 | -649 | 300 | 35 | 550 | 1000 | 200 | 250 | 300 | 35 |
| | SP2 | 4.06 | 1.49 | 0.04 | MB | 2.0 | MB | 130 | M | 0.93 | M | 719 | 930 | 67 | -902 | 300 | 35 | 550 | 1000 | 350 | 250 | 300 | 35 |
| | SP3 | 4.85 | 1.53 | 0.04 | MB | 2.3 | MB | 138 | M | 0.73 | B | 713 | 922 | -80 | -224 | 300 | 35 | 550 | 1000 | 200 | 250 | 300 | 35 |
| H4b | SP1 | 4.35 | 1.44 | 0.04 | MB | 1.1 | MB | 138 | M | 1.70 | M | 731 | 952 | 24 | -3570 | 300 | 35 | 550 | 1000 | 350 | 250 | 300 | 35 |
| | SP2 | 4.59 | 1.62 | 0.03 | MB | 1.5 | MB | 102 | M | 0.73 | B | 746 | 939 | 306 | -391 | 300 | 35 | 550 | 1000 | 350 | 250 | 300 | 35 |
| | SP3 | 4.22 | 1.54 | 0.04 | MB | 1.7 | MB | 116 | M | 0.85 | B | 734 | 936 | 193 | -696 | 300 | 35 | 550 | 1000 | 350 | 250 | 300 | 35 |
| H4c | SP1 | 4.14 | 1.50 | 0.04 | MB | 1.0 | MB | 123 | M | 1.05 | M | 716 | 954 | 144 | -1368 | 300 | 35 | 550 | 1000 | 350 | 250 | 300 | 35 |
| | SP2 | 4.24 | 1.49 | 0.04 | MB | 1.2 | MB | 123 | M | 1.37 | M | 723 | 949 | 154 | -2532 | 300 | 35 | 550 | 1000 | 350 | 250 | 300 | 35 |
| | SP3 | 4.19 | 1.43 | 0.04 | MB | 0.7 | MB | 148 | M | 1.35 | M | 723 | 961 | -85 | -2265 | 300 | 35 | 550 | 1000 | 200 | 250 | 300 | 35 |
| I4a | SP1 | 5.24 | 1.54 | 0.06 | B | 4.0 | MB | 159 | M | 1.40 | M | 651 | 880 | -364 | -2834 | 300 | 35 | 550 | 800 | 200 | 250 | 300 | 35 |
| | SP2 | 4.15 | 1.51 | 0.04 | MB | 2.3 | MB | 139 | M | 1.03 | M | 720 | 922 | -70 | -1331 | 300 | 35 | 550 | 1000 | 200 | 250 | 300 | 35 |
| | SP3 | 4.41 | 1.43 | 0.06 | MB | 2.6 | MB | 175 | M | 2.27 | A | 675 | 919 | -410 | -5572 | 300 | 35 | 550 | 1000 | 200 | 250 | 300 | 35 |
| I4b | SP1 | 4.55 | 1.49 | 0.03 | MB | 3.0 | MB | 129 | M | 1.17 | M | 771 | 907 | 79 | -1780 | 300 | 35 | 650 | 1000 | 350 | 250 | 300 | 35 |
| | SP2 | 4.28 | 1.49 | 0.03 | MB | 1.2 | MB | 119 | M | 0.97 | M | 760 | 949 | 205 | -1028 | 300 | 35 | 650 | 1000 | 350 | 250 | 300 | 35 |
| | SP3 | 4.23 | 1.53 | 0.03 | MB | 2.9 | MB | 104 | M | 0.67 | B | 765 | 907 | 358 | 33 | 300 | 35 | 650 | 1000 | 500 | 400 | 150 | 35 |
| I4c | SP1 | 4.15 | 1.48 | 0.04 | MB | 3.7 | MB | 127 | M | 1.05 | M | 730 | 891 | 115 | -1315 | 300 | 35 | 550 | 1000 | 350 | 250 | 300 | 35 |
| | SP2 | 4.02 | 1.50 | 0.05 | MB | 2.3 | MB | 105 | M | 0.83 | B | 696 | 923 | 372 | -547 | 300 | 35 | 550 | 1000 | 500 | 250 | 150 | 35 |
| | SP3 | 4.15 | 1.50 | 0.04 | MB | 2.8 | MB | 98 | B | 0.68 | B | 724 | 911 | 460 | 20 | 300 | 35 | 550 | 1000 | 500 | 400 | 150 | 35 |
| J4a | SP1 | 4.27 | 1.44 | 0.06 | MB | 2.0 | MB | 138 | M | 1.63 | M | 685 | 932 | 24 | -3328 | 300 | 35 | 550 | 1000 | 350 | 250 | 300 | 35 |
| | SP2 | 4.20 | 1.46 | 0.04 | MB | 1.9 | MB | 119 | M | 1.15 | M | 732 | 934 | 235 | -1630 | 300 | 35 | 550 | 1000 | 350 | 250 | 300 | 35 |
| | SP3 | 4.15 | 1.49 | 0.04 | MB | 3.1 | MB | 116 | M | 0.68 | B | 731 | 904 | 242 | 38 | 300 | 35 | 550 | 1000 | 350 | 400 | 300 | 35 |
| J4b | SP1 | 3.98 | 1.44 | 0.04 | MB | 2.4 | MB | 95 | B | 0.48 | MB | 734 | 923 | 546 | 851 | 300 | 35 | 550 | 1000 | 500 | 750 | 150 | 35 |
| | SP2 | 4.02 | 1.44 | 0.04 | MB | 1.4 | MB | 144 | M | 1.37 | M | 737 | 945 | -48 | -2359 | 300 | 35 | 550 | 1000 | 200 | 250 | 300 | 35 |

| Parcela | Sub-parcela | pH | Da (g/cc) | Contenido nutricional | | | | | | | Requerimiento de fertilizantes (g/planta) | | | | | | Formulación primer año /gr/planta | | | | | | |
|---------|-------------|------|-----------|-----------------------|---------------|---------------|----------------------|-----|------|------|---|----------|------|----------|-------|-----|-----------------------------------|----------|------|----------|-----|-----|----|
| | | | | Nitrógeno (%) | Fósforo (ppm) | Potasio (ppm) | Magnesio (meq/100 g) | | Urea | RF | KCl | Dolomita | NaCl | Fertibor | Furia | RF | KCl | Dolomita | NaCl | Fertibor | | | |
| | SP3 | 3.98 | 1.51 | 0.04 | MB | 2.5 | MB | 133 | M | 0.60 | B | 723 | 918 | 7 | 321 | 300 | 35 | 550 | 1000 | 350 | 400 | 300 | 35 |
| J4c | SP1 | 4.24 | 1.54 | 0.03 | MB | 1.6 | MB | 88 | B | 0.50 | B | 756 | 938 | 557 | 664 | 300 | 35 | 650 | 1000 | 500 | 750 | 150 | 35 |
| | SP2 | 3.87 | 1.48 | 0.04 | MB | 1.7 | MB | 109 | M | 0.67 | B | 749 | 938 | 339 | 117 | 300 | 35 | 550 | 1000 | 350 | 400 | 300 | 35 |
| | SP3 | 4.07 | 1.45 | 0.05 | MB | 2.3 | MB | 127 | M | 1.10 | M | 720 | 925 | 147 | -1418 | 300 | 35 | 550 | 1000 | 350 | 250 | 300 | 35 |
| K4a | SP1 | 3.87 | 1.46 | 0.04 | MB | 1.2 | MB | 101 | M | 0.52 | B | 725 | 950 | 456 | 703 | 300 | 35 | 550 | 1000 | 500 | 750 | 150 | 35 |
| | SP2 | 3.93 | 1.46 | 0.03 | MB | 1.2 | MB | 88 | B | 0.65 | B | 762 | 950 | 616 | 212 | 300 | 35 | 650 | 1000 | 500 | 400 | 150 | 35 |
| | SP3 | 3.97 | 1.45 | 0.04 | MB | 1.7 | MB | 112 | M | 0.90 | M | 724 | 938 | 330 | -686 | 300 | 35 | 550 | 1000 | 350 | 250 | 300 | 35 |
| K4b | SP1 | 3.82 | 1.47 | 0.04 | MB | 1.4 | MB | 141 | M | 0.67 | B | 722 | 945 | -48 | 134 | 300 | 35 | 550 | 1000 | 200 | 400 | 300 | 35 |
| | SP2 | 4.01 | 1.45 | 0.04 | MB | 2.9 | MB | 129 | M | 0.55 | B | 729 | 911 | 123 | 594 | 300 | 35 | 550 | 1000 | 350 | 550 | 300 | 35 |
| | SP3 | 4.48 | 1.47 | 0.04 | MB | 1.2 | MB | 120 | M | 0.72 | B | 728 | 949 | 212 | -52 | 300 | 35 | 550 | 1000 | 350 | 250 | 300 | 35 |
| K4c | SP1 | 4.18 | 1.49 | 0.05 | MB | 2.3 | MB | 94 | B | 0.67 | B | 708 | 923 | 518 | 100 | 300 | 35 | 550 | 1000 | 500 | 400 | 150 | 35 |
| | SP2 | 3.91 | 1.54 | 0.04 | MB | 4.4 | B | 85 | B | 0.52 | B | 719 | 870 | 596 | 599 | 300 | 35 | 550 | 800 | 500 | 550 | 150 | 35 |
| L4a | SP1 | 4.47 | 1.54 | 0.05 | MB | 9.7 | M | 76 | B | 0.60 | B | 696 | 742 | 712 | 275 | 300 | 35 | 550 | 800 | 500 | 400 | 150 | 35 |
| F5a | SP1 | 4.29 | 1.54 | 0.02 | MB | 1.6 | MB | 105 | M | 0.72 | B | 794 | 938 | 336 | -178 | 300 | 35 | 650 | 1000 | 350 | 250 | 300 | 35 |
| | SP2 | 4.55 | 1.61 | 0.03 | MB | 1.2 | MB | 68 | B | 0.50 | B | 758 | 947 | 776 | 575 | 300 | 35 | 650 | 1000 | 500 | 550 | 150 | 35 |
| | SP3 | 5.10 | 1.62 | 0.03 | MB | 1.3 | MB | 68 | B | 0.43 | MB | 769 | 944 | 770 | 835 | 300 | 35 | 650 | 1000 | 500 | 750 | 150 | 35 |
| F5b | SP1 | 4.21 | 1.48 | 0.04 | MB | 1.7 | MB | 101 | M | 0.82 | B | 741 | 938 | 439 | -443 | 300 | 35 | 550 | 1000 | 500 | 250 | 150 | 35 |
| | SP2 | 4.19 | 1.42 | 0.04 | MB | 1.1 | MB | 123 | M | 1.23 | M | 752 | 953 | 227 | -1812 | 300 | 35 | 650 | 1000 | 350 | 250 | 300 | 35 |
| | SP3 | 4.46 | 1.55 | 0.04 | MB | 1.3 | MB | 75 | B | 0.73 | B | 738 | 945 | 719 | -261 | 300 | 35 | 550 | 1000 | 500 | 250 | 150 | 35 |
| F5c | SP1 | 4.64 | 1.58 | 0.03 | MB | 2.2 | MB | 109 | M | 0.83 | B | 767 | 922 | 248 | -716 | 300 | 35 | 650 | 1000 | 350 | 250 | 300 | 35 |
| | SP2 | 4.17 | 1.46 | 0.04 | MB | 1.4 | MB | 141 | M | 1.00 | M | 746 | 945 | -36 | -1077 | 300 | 35 | 550 | 1000 | 200 | 250 | 300 | 35 |
| | SP3 | 4.03 | 1.42 | 0.05 | MB | 2.5 | MB | 113 | M | 0.80 | B | 692 | 921 | 347 | -260 | 300 | 35 | 550 | 1000 | 350 | 250 | 300 | 35 |
| G5a | SP1 | 5.03 | 1.65 | 0.04 | MB | 1.7 | MB | 99 | B | 0.58 | B | 730 | 933 | 322 | 178 | 300 | 35 | 550 | 1000 | 350 | 400 | 300 | 35 |
| | SP2 | 4.75 | 1.61 | 0.04 | MB | 2.0 | MB | 112 | M | 0.58 | B | 740 | 926 | 179 | 237 | 300 | 35 | 550 | 1000 | 350 | 400 | 300 | 35 |
| | SP3 | 4.46 | 1.57 | 0.03 | MB | 1.9 | MB | 82 | B | 0.55 | B | 756 | 930 | 614 | 428 | 300 | 35 | 650 | 1000 | 500 | 550 | 150 | 35 |

| Parcela | Sub-parcela | pH | Da (g/cc) | Contenido nutricional | | | | | | | | Requerimiento de fertilizantes (g/planta) | | | | | | Formulación primer año /gr/planta) | | | | | |
|---------|-------------|------|-----------|-----------------------|---------------|---------------|----------------------|-----|------|------|-----|---|------|----------|-------|-----|-----|------------------------------------|------|----------|-----|-----|----|
| | | | | Nitrógeno (%) | Fósforo (ppm) | Potasio (ppm) | Magnesio (meq/100 g) | | Urea | RF | KCl | Dolomita | NaCl | Fertibor | Furia | RF | KCl | Dolomita | NaCl | Fertibor | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| G5b | SP1 | 4.26 | 1.51 | 0.04 | MB | 3.2 | MB | 115 | M | 0.83 | B | 715 | 901 | 236 | -568 | 300 | 35 | 550 | 1000 | 350 | 250 | 300 | 35 |
| | SP2 | 5.38 | 1.61 | 0.03 | MB | 2.3 | MB | 73 | B | 0.50 | B | 741 | 919 | 708 | 575 | 300 | 35 | 550 | 1000 | 500 | 550 | 150 | 35 |
| | SP3 | 4.34 | 1.56 | 0.03 | MB | 1.6 | MB | 107 | M | 0.73 | B | 750 | 938 | 292 | -280 | 300 | 35 | 650 | 1000 | 350 | 250 | 300 | 35 |
| G5c | SP1 | 4.17 | 1.57 | 0.03 | MB | 2.4 | MB | 100 | B | 0.65 | B | 753 | 918 | 376 | 32 | 300 | 35 | 650 | 1000 | 500 | 400 | 150 | 35 |
| | SP2 | 4.82 | 1.61 | 0.03 | MB | 3.5 | MB | 96 | B | 0.52 | B | 743 | 888 | 396 | 508 | 300 | 35 | 550 | 1000 | 500 | 550 | 150 | 35 |
| | SP3 | 4.51 | 1.53 | 0.04 | MB | 3.8 | MB | 93 | B | 0.98 | M | 737 | 886 | 500 | -1190 | 300 | 35 | 550 | 1000 | 500 | 250 | 150 | 35 |
| H5a | SP1 | 4.63 | 1.61 | 0.03 | MB | 1.6 | MB | 78 | B | 0.78 | B | 770 | 937 | 640 | -576 | 300 | 35 | 650 | 1000 | 500 | 250 | 150 | 35 |
| | SP2 | 3.95 | 1.47 | 0.04 | MB | 1.7 | MB | 87 | B | 0.87 | M | 748 | 938 | 621 | -608 | 300 | 35 | 550 | 1000 | 500 | 250 | 150 | 35 |
| | SP3 | 4.47 | 1.57 | 0.03 | MB | 1.9 | MB | 85 | B | 0.83 | B | 748 | 930 | 574 | -695 | 300 | 35 | 550 | 1000 | 500 | 250 | 150 | 35 |
| H5b | SP1 | 4.55 | 1.66 | 0.03 | MB | 3.5 | MB | 78 | B | 0.55 | B | 743 | 886 | 608 | 303 | 300 | 35 | 550 | 1000 | 500 | 400 | 150 | 35 |
| | SP2 | 4.77 | 1.61 | 0.04 | MB | 3.1 | MB | 101 | M | 0.65 | B | 708 | 899 | 329 | -34 | 300 | 35 | 550 | 1000 | 350 | 250 | 300 | 35 |
| | SP3 | 4.17 | 1.44 | 0.04 | MB | 3.4 | MB | 111 | M | 1.03 | M | 745 | 900 | 352 | -1148 | 300 | 35 | 550 | 1000 | 500 | 250 | 150 | 35 |
| H5c | SP1 | 4.42 | 1.47 | 0.04 | MB | 2.9 | MB | 160 | M | 1.22 | M | 722 | 910 | -283 | -1906 | 300 | 35 | 550 | 1000 | 200 | 250 | 300 | 35 |
| | SP2 | 4.37 | 1.51 | 0.04 | MB | 1.7 | MB | 106 | M | 0.73 | B | 740 | 937 | 350 | -187 | 300 | 35 | 550 | 1000 | 350 | 250 | 300 | 35 |
| | SP3 | 4.47 | 1.47 | 0.04 | MB | 1.8 | MB | 89 | B | 1.27 | M | 727 | 936 | 596 | -2092 | 300 | 35 | 550 | 1000 | 500 | 250 | 150 | 35 |
| I5a | SP1 | 4.38 | 1.43 | 0.06 | MB | 2.4 | MB | 127 | M | 1.85 | M | 676 | 923 | 168 | -4069 | 300 | 35 | 550 | 1000 | 350 | 250 | 300 | 35 |
| | SP2 | 4.43 | 1.57 | 0.05 | MB | 1.6 | MB | 91 | B | 0.78 | B | 701 | 938 | 495 | -497 | 300 | 35 | 550 | 1000 | 500 | 250 | 150 | 35 |
| | SP3 | 4.51 | 1.57 | 0.03 | MB | 1.3 | MB | 86 | B | 0.62 | B | 748 | 945 | 561 | 164 | 300 | 35 | 550 | 1000 | 500 | 400 | 150 | 35 |
| I5b | SP1 | 4.06 | 1.34 | 0.05 | MB | 2.1 | MB | 148 | M | 3.02 | A | 723 | 933 | 28 | -7593 | 300 | 35 | 550 | 1000 | 350 | 250 | 300 | 35 |
| | SP2 | 4.15 | 1.45 | 0.04 | MB | 2.0 | MB | 108 | M | 1.60 | M | 735 | 932 | 379 | -3247 | 300 | 35 | 550 | 1000 | 500 | 250 | 150 | 35 |
| | SP3 | 4.22 | 1.45 | 0.03 | MB | 1.5 | MB | 149 | M | 1.22 | M | 762 | 943 | -122 | -1845 | 300 | 35 | 650 | 1000 | 200 | 250 | 300 | 35 |
| I5c | SP1 | 4.06 | 1.43 | 0.04 | MB | 1.4 | MB | 85 | B | 1.52 | M | 729 | 946 | 674 | -2866 | 300 | 35 | 550 | 1000 | 500 | 250 | 150 | 35 |
| | SP2 | 4.10 | 1.43 | 0.07 | B | 3.1 | MB | 122 | M | 1.72 | M | 637 | 907 | 229 | -3588 | 300 | 35 | 450 | 1000 | 350 | 250 | 300 | 35 |
| | SP3 | 4.12 | 1.48 | 0.05 | MB | 2.2 | MB | 108 | M | 1.47 | M | 711 | 926 | 352 | -2871 | 300 | 35 | 550 | 1000 | 500 | 250 | 150 | 35 |
| J5a | SP1 | 4.15 | 1.46 | 0.05 | MB | 1.7 | MB | 147 | M | 1.77 | M | 692 | 938 | -110 | -3902 | 300 | 35 | 550 | 1000 | 200 | 250 | 300 | 35 |

| Parcela | Sub-parcela | pH | Da (g/cc) | Contenido nutricional | | | | | | | | Requerimiento de fertilizantes (g/planta) | | | | | | Formulación primer año /gr/planta | | | | | |
|---------|-------------|------|-----------|-----------------------|---------------|---------------|----------------------|-----|------|------|-----|---|------|----------|-------|-----|-----|-----------------------------------|------|----------|-----|-----|----|
| | | | | Nitrógeno (%) | Fósforo (ppm) | Potasio (ppm) | Magnesio (meq/100 g) | | Urea | RF | KCl | Dolomita | NaCl | Fertibor | Furia | RF | KCl | Dolomita | NaCl | Fertibor | | | |
| | SP2 | 4.02 | 1.41 | 0.05 | MB | 3.9 | MB | 103 | M | 1.42 | M | 710 | 891 | 475 | -2434 | 300 | 35 | 550 | 1000 | 500 | 250 | 150 | 35 |
| | SP3 | 4.10 | 1.44 | 0.06 | B | 2.4 | MB | 92 | B | 1.40 | M | 665 | 923 | 582 | -2480 | 300 | 35 | 550 | 1000 | 500 | 250 | 150 | 35 |
| J5b | SP1 | 4.14 | 1.51 | 0.06 | MB | 4.5 | B | 105 | M | 1.00 | M | 670 | 870 | 363 | -1203 | 300 | 35 | 550 | 800 | 500 | 250 | 150 | 35 |
| | SP2 | 4.04 | 1.43 | 0.07 | B | 1.3 | MB | 97 | B | 1.47 | M | 644 | 948 | 530 | -2686 | 300 | 35 | 450 | 1000 | 500 | 250 | 150 | 35 |
| | SP3 | 4.10 | 1.46 | 0.06 | MB | 2.3 | MB | 82 | B | 0.73 | B | 675 | 924 | 690 | -95 | 300 | 35 | 550 | 1000 | 500 | 250 | 150 | 35 |
| J5c | SP1 | 4.03 | 1.44 | 0.06 | MB | 1.2 | MB | 77 | B | 1.12 | M | 674 | 950 | 764 | -1451 | 300 | 35 | 550 | 1000 | 500 | 250 | 150 | 35 |
| | SP2 | 3.93 | 1.45 | 0.05 | MB | 1.7 | MB | 91 | B | 0.77 | B | 707 | 938 | 587 | -198 | 300 | 35 | 550 | 1000 | 500 | 250 | 150 | 35 |
| | SP3 | 4.14 | 1.44 | 0.07 | B | 0.9 | MB | 57 | MB | 0.55 | B | 640 | 957 | 1007 | 608 | 300 | 35 | 450 | 1000 | 650 | 750 | 0 | 35 |
| K5a | SP1 | 4.05 | 1.40 | 0.07 | B | 1.6 | MB | 81 | B | 1.57 | M | 655 | 942 | 743 | -2928 | 300 | 35 | 550 | 1000 | 500 | 250 | 150 | 35 |
| | SP2 | 3.81 | 1.43 | 0.05 | MB | 1.5 | MB | 73 | B | 1.05 | M | 690 | 943 | 819 | -1182 | 300 | 35 | 550 | 1000 | 500 | 250 | 150 | 35 |
| | SP3 | 4.04 | 1.47 | 0.06 | MB | 1.7 | MB | 53 | MB | 0.40 | MB | 677 | 938 | 1042 | 1123 | 300 | 35 | 550 | 1000 | 650 | 750 | 0 | 35 |
| K5b | SP1 | 3.97 | 1.40 | 0.06 | MB | 1.4 | MB | 119 | M | 2.05 | M | 681 | 946 | 295 | -4635 | 300 | 35 | 550 | 1000 | 350 | 250 | 300 | 35 |
| | SP2 | 3.91 | 1.43 | 0.05 | MB | 1.6 | MB | 78 | B | 0.93 | M | 703 | 941 | 759 | -761 | 300 | 35 | 550 | 1000 | 500 | 250 | 150 | 35 |
| | SP3 | 3.76 | 1.43 | 0.05 | MB | 1.5 | MB | 73 | B | 0.58 | B | 712 | 943 | 819 | 502 | 300 | 35 | 550 | 1000 | 500 | 550 | 150 | 35 |
| K5c | SP1 | 4.06 | 1.40 | 0.07 | B | 1.3 | MB | 98 | B | 1.32 | M | 642 | 949 | 543 | -2045 | 300 | 35 | 450 | 1000 | 500 | 250 | 150 | 35 |
| | SP2 | 3.89 | 1.43 | 0.05 | MB | 0.8 | MB | 72 | B | 1.30 | M | 691 | 959 | 831 | -2084 | 300 | 35 | 550 | 1000 | 500 | 250 | 150 | 35 |
| | SP3 | 3.76 | 1.44 | 0.05 | MB | 2.2 | MB | 74 | B | 0.45 | MB | 691 | 927 | 801 | 972 | 300 | 35 | 550 | 1000 | 500 | 750 | 150 | 35 |
| L5a | SP1 | 3.97 | 1.44 | 0.05 | MB | 1.7 | MB | 79 | B | 1.02 | M | 700 | 939 | 740 | -1087 | 300 | 35 | 550 | 1000 | 500 | 250 | 150 | 35 |
| | SP2 | 3.76 | 1.48 | 0.05 | MB | 0.9 | MB | 79 | B | 0.78 | B | 689 | 956 | 713 | -319 | 300 | 35 | 550 | 1000 | 500 | 250 | 150 | 35 |
| | SP3 | 3.65 | 1.46 | 0.05 | MB | 1.7 | MB | 67 | B | 0.40 | MB | 705 | 938 | 874 | 1133 | 300 | 35 | 550 | 1000 | 500 | 750 | 150 | 35 |
| L5b | SP1 | 3.98 | 1.45 | 0.05 | MB | 1.1 | MB | 76 | B | 0.98 | M | 701 | 952 | 770 | -991 | 300 | 35 | 550 | 1000 | 500 | 250 | 150 | 35 |
| E6c | SP1 | 3.84 | 1.50 | 0.05 | MB | 3.9 | MB | 101 | M | 0.95 | M | 686 | 885 | 422 | -989 | 300 | 35 | 550 | 1000 | 500 | 250 | 150 | 35 |
| | SP2 | 4.01 | 1.56 | 0.06 | MB | 3.5 | MB | 123 | M | 0.50 | B | 661 | 891 | 82 | 639 | 300 | 35 | 550 | 1000 | 350 | 750 | 300 | 35 |
| | SP3 | 4.43 | 1.61 | 0.05 | MB | 1.8 | MB | 118 | M | 0.52 | B | 672 | 932 | 98 | 508 | 300 | 35 | 550 | 1000 | 350 | 550 | 300 | 35 |
| F6a | SP1 | 3.92 | 1.51 | 0.04 | MB | 1.0 | MB | 123 | M | 0.68 | B | 718 | 953 | 134 | 3 | 300 | 35 | 550 | 1000 | 350 | 400 | 300 | 35 |

| Parcela | Sub-parcela | pH | Da (g/cc) | Contenido nutricional | | | | | | | Requerimiento de fertilizantes (g/planta) | | | | | | Formulación primer año /gr/planta | | | | | | |
|---------|-------------|------|-----------|-----------------------|---------------|---------------|----------------------|-----|------|------|---|----------|------|----------|-------|-----|-----------------------------------|----------|------|----------|-----|-----|----|
| | | | | Nitrógeno (%) | Fósforo (ppm) | Potasio (ppm) | Magnesio (meq/100 g) | | Urea | RF | KCl | Dolomita | NaCl | Fertibor | Furia | RF | KCl | Dolomita | NaCl | Fertibor | | | |
| | SP2 | 4.27 | 1.57 | 0.04 | MB | 1.7 | MB | 135 | M | 0.52 | B | 741 | 935 | -87 | 560 | 300 | 35 | 550 | 1000 | 200 | 550 | 300 | 35 |
| | SP3 | 4.58 | 1.62 | 0.04 | MB | 2.7 | MB | 131 | M | 0.47 | MB | 719 | 908 | -89 | 699 | 300 | 35 | 550 | 1000 | 200 | 750 | 300 | 35 |
| F6b | SP1 | 4.36 | 1.61 | 0.05 | MB | 2.8 | MB | 138 | M | 0.53 | B | 699 | 906 | -173 | 440 | 300 | 35 | 550 | 1000 | 200 | 550 | 300 | 35 |
| | SP2 | 4.05 | 1.53 | 0.04 | MB | 0.4 | MB | 145 | M | 0.53 | B | 715 | 968 | -171 | 548 | 300 | 35 | 550 | 1000 | 200 | 550 | 300 | 35 |
| | SP3 | 3.98 | 1.50 | 0.05 | MB | 1.1 | MB | 145 | M | 0.55 | B | 693 | 951 | -134 | 525 | 300 | 35 | 550 | 1000 | 200 | 550 | 300 | 35 |
| F6c | SP1 | 5.29 | 1.66 | 0.05 | MB | 2.8 | MB | 152 | M | 0.53 | B | 698 | 904 | -427 | 373 | 300 | 35 | 550 | 1000 | 200 | 550 | 300 | 35 |
| | SP2 | 5.70 | 1.66 | 0.03 | MB | 1.7 | MB | 160 | M | 0.53 | B | 738 | 933 | -539 | 373 | 300 | 35 | 550 | 1000 | 200 | 550 | 300 | 35 |
| | SP3 | 4.27 | 1.51 | 0.05 | MB | 2.7 | MB | 158 | M | 0.90 | M | 711 | 913 | -311 | -822 | 300 | 35 | 550 | 1000 | 200 | 250 | 300 | 35 |
| G6a | SP1 | 4.44 | 1.57 | 0.05 | MB | 2.7 | MB | 190 | M | 1.08 | M | 685 | 910 | -815 | -1685 | 300 | 35 | 550 | 1000 | 200 | 250 | 300 | 35 |
| | SP2 | 4.96 | 1.61 | 0.05 | MB | 1.6 | MB | 186 | M | 0.82 | B | 695 | 937 | -824 | -711 | 300 | 35 | 550 | 1000 | 200 | 250 | 300 | 35 |
| | SP3 | 4.71 | 1.61 | 0.05 | MB | 0.9 | MB | 191 | M | 0.80 | B | 699 | 954 | -892 | -643 | 300 | 35 | 550 | 1000 | 200 | 250 | 300 | 35 |
| G6b | SP1 | 3.95 | 1.47 | 0.05 | MB | 1.1 | MB | 189 | M | 0.90 | M | 698 | 952 | -642 | -732 | 300 | 35 | 550 | 1000 | 200 | 250 | 300 | 35 |
| | SP2 | 4.19 | 1.54 | 0.04 | MB | 1.2 | MB | 198 | M | 0.60 | B | 719 | 948 | -870 | 275 | 300 | 35 | 550 | 1000 | 200 | 400 | 300 | 35 |
| | SP3 | 4.14 | 1.51 | 0.06 | MB | 1.9 | MB | 187 | M | 0.82 | B | 677 | 932 | -680 | -505 | 300 | 35 | 550 | 1000 | 200 | 250 | 300 | 35 |
| G6c | SP1 | 4.55 | 1.57 | 0.04 | MB | 4.0 | MB | 196 | M | 0.72 | B | 720 | 878 | -894 | -232 | 300 | 35 | 550 | 800 | 200 | 250 | 300 | 35 |
| | SP2 | 4.83 | 1.56 | 0.05 | MB | 2.9 | MB | 200 | M | 0.90 | M | 693 | 906 | -930 | -936 | 300 | 35 | 550 | 1000 | 200 | 250 | 300 | 35 |
| | SP3 | 5.94 | 1.61 | 0.04 | MB | 1.1 | MB | 154 | M | 0.65 | B | 725 | 949 | -390 | -34 | 300 | 35 | 550 | 1000 | 200 | 250 | 300 | 35 |
| H6a | SP1 | 5.01 | 1.54 | 0.05 | MB | 3.6 | MB | 178 | M | 1.10 | M | 677 | 890 | -611 | -1668 | 300 | 35 | 550 | 1000 | 200 | 250 | 300 | 35 |
| | SP2 | 4.36 | 1.53 | 0.06 | MB | 0.9 | MB | 142 | M | 1.13 | M | 669 | 956 | -132 | -1769 | 300 | 35 | 550 | 1000 | 200 | 250 | 300 | 35 |
| | SP3 | 5.13 | 1.66 | 0.05 | MB | 1.2 | MB | 121 | M | 0.95 | M | 683 | 946 | 6 | -1373 | 300 | 35 | 550 | 1000 | 350 | 250 | 300 | 35 |
| H6b | SP1 | 4.06 | 1.46 | 0.05 | MB | 1.6 | MB | 188 | M | 1.07 | M | 692 | 940 | -614 | -1323 | 300 | 35 | 550 | 1000 | 200 | 250 | 300 | 35 |
| | SP2 | 4.02 | 1.48 | 0.04 | MB | 2.0 | MB | 176 | M | 1.28 | M | 737 | 931 | -496 | -2186 | 300 | 35 | 550 | 1000 | 200 | 250 | 300 | 35 |
| | SP3 | 4.06 | 1.57 | 0.05 | MB | 1.0 | MB | 152 | M | 0.85 | B | 708 | 952 | -312 | -761 | 300 | 35 | 550 | 1000 | 200 | 250 | 300 | 35 |
| H6c | SP1 | 4.16 | 1.50 | 0.05 | MB | 0.7 | MB | 148 | M | 1.12 | M | 684 | 961 | -172 | -1620 | 300 | 35 | 550 | 1000 | 200 | 250 | 300 | 35 |
| | SP2 | 4.09 | 1.48 | 0.05 | MB | 1.7 | MB | 174 | M | 1.28 | M | 696 | 938 | -471 | -2186 | 300 | 35 | 550 | 1000 | 200 | 250 | 300 | 35 |

| Parcela | Sub-parcela | pH | Da (g/cc) | Contenido nutricional | | | | | | | | Requerimiento de fertilizantes (g/planta) | | | | | | Formulación primer año /gr/planta | | | | | |
|---------|-------------|------|-----------|-----------------------|---------------|---------------|----------------------|------|----|------|----------|---|----------|-------|-------|-----|----------|-----------------------------------|----------|-----|-----|-----|----|
| | | | | Nitrógeno (%) | Fósforo (ppm) | Potasio (ppm) | Magnesio (meq/100 g) | Urea | RF | KCl | Dolomita | NaCl | Fertibor | Furia | RF | KCl | Dolomita | NaCl | Fertibor | | | | |
| | SP3 | 4.17 | 1.50 | 0.05 | MB | 1.8 | MB | 169 | M | 1.28 | M | 699 | 935 | -437 | -2251 | 300 | 35 | 550 | 1000 | 200 | 250 | 300 | 35 |
| I6a | SP1 | 4.12 | 1.45 | 0.06 | MB | 1.1 | MB | 139 | M | 1.22 | M | 671 | 952 | 0 | -1845 | 300 | 35 | 550 | 1000 | 350 | 250 | 300 | 35 |
| | SP2 | 4.01 | 1.45 | 0.05 | MB | 1.3 | MB | 175 | M | 1.33 | M | 714 | 948 | -439 | -2272 | 300 | 35 | 550 | 1000 | 200 | 250 | 300 | 35 |
| | SP3 | 4.26 | 1.47 | 0.06 | B | 1.8 | MB | 173 | M | 1.63 | M | 654 | 936 | -444 | -3452 | 300 | 35 | 550 | 1000 | 200 | 250 | 300 | 35 |
| I6b | SP1 | 4.18 | 1.49 | 0.06 | MB | 2.0 | MB | 162 | M | 1.52 | M | 668 | 930 | -335 | -3096 | 300 | 35 | 550 | 1000 | 200 | 250 | 300 | 35 |
| | SP2 | 4.13 | 1.43 | 0.05 | MB | 0.9 | MB | 159 | M | 1.32 | M | 697 | 957 | -217 | -2144 | 300 | 35 | 550 | 1000 | 200 | 250 | 300 | 35 |
| | SP3 | 4.17 | 1.45 | 0.05 | MB | 1.8 | MB | 147 | M | 1.30 | M | 714 | 936 | -97 | -2150 | 300 | 35 | 550 | 1000 | 200 | 250 | 300 | 35 |
| I6c | SP1 | 3.97 | 1.47 | 0.05 | MB | 1.3 | MB | 138 | M | 1.05 | M | 694 | 947 | -11 | -1288 | 300 | 35 | 550 | 1000 | 200 | 250 | 300 | 35 |
| | SP2 | 3.93 | 1.37 | 0.04 | MB | 0.5 | MB | 135 | M | 1.23 | M | 737 | 966 | 140 | -1657 | 300 | 35 | 550 | 1000 | 350 | 250 | 300 | 35 |
| | SP3 | 4.14 | 1.45 | 0.07 | B | 3.9 | MB | 119 | M | 1.62 | M | 643 | 888 | 245 | -3308 | 300 | 35 | 450 | 1000 | 350 | 250 | 300 | 35 |
| J6a | SP1 | 4.20 | 1.52 | 0.05 | MB | 2.1 | MB | 113 | M | 0.73 | B | 706 | 927 | 251 | -206 | 300 | 35 | 550 | 1000 | 350 | 250 | 300 | 35 |
| | SP2 | 4.02 | 1.43 | 0.05 | MB | 1.2 | MB | 148 | M | 1.10 | M | 690 | 950 | -85 | -1362 | 300 | 35 | 550 | 1000 | 200 | 250 | 300 | 35 |
| | SP3 | 4.20 | 1.45 | 0.05 | MB | 1.6 | MB | 130 | M | 1.18 | M | 712 | 941 | 110 | -1723 | 300 | 35 | 550 | 1000 | 350 | 250 | 300 | 35 |
| J6b | SP1 | 4.16 | 1.47 | 0.05 | MB | 1.0 | MB | 113 | M | 1.03 | M | 694 | 954 | 299 | -1226 | 300 | 35 | 550 | 1000 | 350 | 250 | 300 | 35 |
| | SP2 | 4.22 | 1.58 | 0.04 | MB | 1.9 | MB | 127 | M | 0.55 | B | 736 | 930 | 8 | 414 | 300 | 35 | 550 | 1000 | 350 | 550 | 300 | 35 |
| | SP3 | 4.14 | 1.42 | 0.06 | B | 2.8 | MB | 114 | M | 1.35 | M | 668 | 915 | 335 | -2230 | 300 | 35 | 550 | 1000 | 350 | 250 | 300 | 35 |
| J6c | SP1 | 4.17 | 1.36 | 0.05 | MB | 1.2 | MB | 112 | M | 2.22 | A | 711 | 952 | 415 | -5000 | 300 | 35 | 550 | 1000 | 500 | 250 | 150 | 35 |
| | SP2 | 3.97 | 1.46 | 0.04 | MB | 0.5 | MB | 109 | M | 0.63 | B | 737 | 966 | 358 | 274 | 300 | 35 | 550 | 1000 | 500 | 400 | 150 | 35 |
| | SP3 | 4.14 | 1.46 | 0.04 | MB | 0.7 | MB | 126 | M | 0.77 | B | 732 | 961 | 149 | -218 | 300 | 35 | 550 | 1000 | 350 | 250 | 300 | 35 |
| K6a | SP1 | 4.25 | 1.40 | 0.06 | B | 0.5 | MB | 108 | M | 2.02 | M | 675 | 966 | 425 | -4517 | 300 | 35 | 550 | 1000 | 500 | 250 | 150 | 35 |
| | SP2 | 4.14 | 1.41 | 0.04 | MB | 0.2 | MB | 149 | M | 1.33 | M | 754 | 973 | -71 | -2137 | 300 | 35 | 650 | 1000 | 200 | 250 | 300 | 35 |
| | SP3 | 4.14 | 1.42 | 0.05 | MB | 0.9 | MB | 122 | M | 1.13 | M | 707 | 957 | 239 | -1454 | 300 | 35 | 550 | 1000 | 350 | 250 | 300 | 35 |
| K6b | SP2 | 4.15 | 1.44 | 0.05 | MB | 2.6 | MB | 122 | M | 1.43 | M | 702 | 918 | 218 | -2601 | 300 | 35 | 550 | 1000 | 350 | 250 | 300 | 35 |
| | SP3 | 4.06 | 1.38 | 0.05 | MB | 0.9 | MB | 111 | M | 1.87 | M | 713 | 958 | 408 | -3893 | 300 | 35 | 550 | 1000 | 500 | 250 | 150 | 35 |
| K6c | SP2 | 4.18 | 1.42 | 0.05 | MB | 1.0 | MB | 104 | M | 1.30 | M | 707 | 955 | 454 | -2051 | 300 | 35 | 550 | 1000 | 500 | 250 | 150 | 35 |

| Parcela | Sub-parcela | pH | Da (g/cc) | Contenido nutricional | | | | | | | Requerimiento de fertilizantes (g/planta) | | | | | | Formulación primer año /gr/planta | | | | | | |
|---------|-------------|------|-----------|-----------------------|---------------|---------------|----------------------|-----|------|------|---|----------|------|----------|-------|-----|-----------------------------------|----------|------|----------|-----|-----|----|
| | | | | Nitrógeno (%) | Fósforo (ppm) | Potasio (ppm) | Magnesio (meq/100 g) | | Urea | RF | KCl | Dolomita | NaCl | Fertibor | Furia | RF | KCl | Dolomita | NaCl | Fertibor | | | |
| | SP3 | 4.19 | 1.44 | 0.05 | MB | 0.5 | MB | 104 | M | 1.35 | M | 719 | 966 | 437 | -2299 | 300 | 35 | 550 | 1000 | 500 | 250 | 150 | 35 |
| L6a | SP2 | 4.21 | 1.36 | 0.06 | MB | 0.7 | MB | 132 | M | 2.88 | A | 684 | 962 | 186 | -7288 | 300 | 35 | 550 | 1000 | 350 | 250 | 300 | 35 |
| | SP3 | 4.10 | 1.43 | 0.05 | MB | 0.2 | MB | 98 | B | 1.27 | M | 722 | 973 | 518 | -1964 | 300 | 35 | 550 | 1000 | 500 | 250 | 150 | 35 |
| L6b | SP3 | 4.02 | 1.44 | 0.05 | MB | 0.8 | MB | 87 | B | 0.93 | M | 719 | 959 | 643 | -785 | 300 | 35 | 550 | 1000 | 500 | 250 | 150 | 35 |
| F7c | SP1 | 3.95 | 1.50 | 0.04 | MB | 0.9 | MB | 86 | B | 0.53 | B | 741 | 956 | 612 | 588 | 300 | 35 | 550 | 1000 | 500 | 550 | 150 | 35 |
| | SP2 | 4.07 | 1.50 | 0.03 | MB | 0.5 | MB | 105 | M | 0.47 | MB | 750 | 965 | 372 | 840 | 300 | 35 | 650 | 1000 | 500 | 750 | 150 | 35 |
| | SP3 | 4.08 | 1.58 | 0.04 | MB | 2.0 | MB | 93 | B | 0.47 | MB | 710 | 927 | 461 | 746 | 300 | 35 | 550 | 1000 | 500 | 750 | 150 | 35 |
| G7a | SP1 | 3.83 | 1.47 | 0.04 | MB | 1.3 | MB | 79 | B | 1.03 | M | 734 | 947 | 720 | -1226 | 300 | 35 | 550 | 1000 | 500 | 250 | 150 | 35 |
| | SP2 | 3.89 | 1.43 | 0.05 | MB | 2.3 | MB | 100 | B | 1.32 | M | 719 | 925 | 494 | -2144 | 300 | 35 | 550 | 1000 | 500 | 250 | 150 | 35 |
| | SP3 | 4.20 | 1.46 | 0.04 | MB | 1.7 | MB | 127 | M | 1.52 | M | 720 | 938 | 136 | -2981 | 300 | 35 | 550 | 1000 | 350 | 250 | 300 | 35 |
| G7b | SP1 | 4.05 | 1.45 | 0.06 | MB | 1.8 | MB | 108 | M | 1.28 | M | 684 | 936 | 379 | -2089 | 300 | 35 | 550 | 1000 | 500 | 250 | 150 | 35 |
| | SP2 | 4.19 | 1.49 | 0.04 | MB | 0.9 | MB | 98 | B | 0.97 | M | 734 | 956 | 468 | -1028 | 300 | 35 | 550 | 1000 | 500 | 250 | 150 | 35 |
| | SP3 | 4.17 | 1.49 | 0.04 | MB | 1.6 | MB | 120 | M | 1.03 | M | 723 | 940 | 192 | -1278 | 300 | 35 | 550 | 1000 | 350 | 250 | 300 | 35 |
| G7c | SP1 | 4.23 | 1.47 | 0.05 | MB | 2.0 | MB | 104 | M | 0.98 | M | 701 | 931 | 410 | -1041 | 300 | 35 | 550 | 1000 | 500 | 250 | 150 | 35 |
| | SP2 | 4.11 | 1.47 | 0.04 | MB | 1.3 | MB | 72 | B | 0.70 | B | 734 | 947 | 807 | 10 | 300 | 35 | 550 | 1000 | 500 | 400 | 150 | 35 |
| | SP3 | 4.37 | 1.53 | 0.04 | MB | 1.7 | MB | 90 | B | 0.75 | B | 713 | 936 | 538 | -289 | 300 | 35 | 550 | 1000 | 500 | 250 | 150 | 35 |
| H7a | SP1 | 3.90 | 1.43 | 0.04 | MB | 0.6 | MB | 104 | M | 0.87 | M | 728 | 964 | 446 | -521 | 300 | 35 | 550 | 1000 | 500 | 250 | 150 | 35 |
| | SP2 | 4.01 | 1.45 | 0.04 | MB | 1.1 | MB | 114 | M | 1.05 | M | 736 | 952 | 306 | -1235 | 300 | 35 | 550 | 1000 | 350 | 250 | 300 | 35 |
| | SP3 | 4.12 | 1.51 | 0.05 | MB | 0.5 | MB | 111 | M | 0.60 | B | 706 | 965 | 286 | 321 | 300 | 35 | 550 | 1000 | 350 | 400 | 300 | 35 |
| H7b | SP1 | 3.89 | 1.47 | 0.04 | MB | 2.1 | MB | 130 | M | 0.65 | B | 750 | 929 | 89 | 196 | 300 | 35 | 550 | 1000 | 350 | 400 | 300 | 35 |
| | SP2 | 3.75 | 1.48 | 0.04 | MB | 0.6 | MB | 124 | M | 0.65 | B | 741 | 963 | 152 | 179 | 300 | 35 | 550 | 1000 | 350 | 400 | 300 | 35 |
| | SP3 | 4.28 | 1.44 | 0.04 | MB | 2.6 | MB | 161 | M | 1.43 | M | 739 | 918 | -255 | -2601 | 300 | 35 | 550 | 1000 | 200 | 250 | 300 | 35 |
| H7c | SP1 | 3.93 | 1.48 | 0.05 | MB | 1.6 | MB | 146 | M | 0.60 | B | 688 | 940 | -122 | 366 | 300 | 35 | 550 | 1000 | 200 | 550 | 300 | 35 |
| | SP2 | 3.98 | 1.48 | 0.03 | MB | 1.0 | MB | 152 | M | 0.57 | B | 752 | 954 | -197 | 491 | 300 | 35 | 650 | 1000 | 200 | 550 | 300 | 35 |
| | SP3 | 4.01 | 1.45 | 0.05 | MB | 1.3 | MB | 149 | M | 1.10 | M | 701 | 948 | -122 | -1418 | 300 | 35 | 550 | 1000 | 200 | 250 | 300 | 35 |

| Parcela | Sub-parcela | pH | Da (g/cc) | Contenido nutricional | | | | | | | Requerimiento de fertilizantes (g/planta) | | | | | | Formulación primer año /gr/planta | | | | | | |
|---------|-------------|------|-----------|-----------------------|---------------|---------------|----------------------|------|----|------|---|------|----------|-------|-------|-----|-----------------------------------|------|----------|-----|-----|-----|----|
| | | | | Nitrógeno (%) | Fósforo (ppm) | Potasio (ppm) | Magnesio (meq/100 g) | Urea | RF | KCl | Dolomita | NaCl | Fertibor | Furia | RF | KCl | Dolomita | NaCl | Fertibor | | | | |
| I7a | SP1 | 3.91 | 1.48 | 0.05 | MB | 0.9 | MB | 149 | M | 0.60 | B | 714 | 956 | -159 | 366 | 300 | 35 | 550 | 1000 | 200 | 550 | 300 | 35 |
| | SP2 | 3.83 | 1.51 | 0.03 | MB | 0.2 | MB | 136 | M | 0.47 | MB | 762 | 972 | -32 | 829 | 300 | 35 | 650 | 1000 | 200 | 750 | 300 | 35 |
| | SP3 | 3.92 | 1.48 | 0.04 | MB | 1.0 | MB | 138 | M | 0.67 | B | 740 | 954 | -22 | 117 | 300 | 35 | 550 | 1000 | 200 | 400 | 300 | 35 |
| I7b | SP2 | 4.01 | 1.51 | 0.04 | MB | 0.5 | MB | 149 | M | 0.75 | B | 735 | 965 | -197 | -251 | 300 | 35 | 550 | 1000 | 200 | 250 | 300 | 35 |
| | SP3 | 3.83 | 1.54 | 0.04 | MB | 0.6 | MB | 131 | M | 0.42 | MB | 744 | 963 | -1 | 988 | 300 | 35 | 550 | 1000 | 200 | 750 | 300 | 35 |
| I7c | SP2 | 3.86 | 1.46 | 0.02 | MB | 0.5 | MB | 121 | M | 0.57 | B | 795 | 966 | 210 | 519 | 300 | 35 | 650 | 1000 | 350 | 550 | 300 | 35 |
| | SP3 | 3.88 | 1.51 | 0.02 | MB | 0.2 | MB | 120 | M | 0.65 | B | 791 | 972 | 172 | 130 | 300 | 35 | 650 | 1000 | 350 | 400 | 300 | 35 |
| J7a | SP3 | 3.86 | 1.47 | 0.03 | MB | 0.4 | MB | 124 | M | 0.92 | M | 768 | 968 | 163 | -793 | 300 | 35 | 650 | 1000 | 350 | 250 | 300 | 35 |
| J7b | SP3 | 4.16 | 1.39 | 0.07 | B | 0.8 | MB | 132 | M | 2.30 | A | 660 | 960 | 153 | -5460 | 300 | 35 | 550 | 1000 | 350 | 250 | 300 | 35 |
| F8c | SP1 | 3.77 | 1.43 | 0.03 | MB | 1.7 | MB | 112 | M | 0.83 | B | 769 | 939 | 349 | -400 | 300 | 35 | 650 | 1000 | 350 | 250 | 300 | 35 |
| | SP2 | 3.81 | 1.45 | 0.04 | MB | 1.7 | MB | 131 | M | 0.70 | B | 724 | 938 | 98 | 46 | 300 | 35 | 550 | 1000 | 350 | 400 | 300 | 35 |
| | SP3 | 3.62 | 1.48 | 0.04 | MB | 2.4 | MB | 132 | M | 0.53 | B | 747 | 921 | 53 | 615 | 300 | 35 | 550 | 1000 | 350 | 750 | 300 | 35 |
| G8a | SP2 | 3.83 | 1.35 | 0.04 | MB | 2.0 | MB | 149 | M | 1.13 | M | 750 | 935 | 4 | -1254 | 300 | 35 | 550 | 1000 | 350 | 250 | 300 | 35 |
| | SP3 | 3.92 | 1.39 | 0.03 | MB | 2.3 | MB | 141 | M | 1.02 | M | 772 | 927 | 47 | -959 | 300 | 35 | 650 | 1000 | 350 | 250 | 300 | 35 |
| G8b | SP2 | 4.09 | 1.40 | 0.03 | MB | 1.1 | MB | 153 | M | 1.60 | M | 788 | 953 | -106 | -3046 | 300 | 35 | 650 | 1000 | 200 | 250 | 300 | 35 |
| | SP3 | 4.06 | 1.42 | 0.04 | MB | 1.7 | MB | 117 | M | 1.22 | M | 752 | 939 | 299 | -1753 | 300 | 35 | 650 | 1000 | 350 | 250 | 300 | 35 |
| G8c | SP3 | 3.96 | 1.42 | 0.03 | MB | 2.2 | MB | 123 | M | 1.45 | M | 765 | 928 | 227 | -2589 | 300 | 35 | 650 | 1000 | 350 | 250 | 300 | 35 |
| H8a | SP3 | 3.79 | 1.43 | 0.03 | MB | 1.9 | MB | 129 | M | 0.75 | B | 757 | 934 | 144 | -100 | 300 | 35 | 650 | 1000 | 350 | 250 | 300 | 35 |
| H8b | SP3 | 4.01 | 1.48 | 0.03 | MB | 1.0 | MB | 106 | M | 0.73 | B | 761 | 954 | 377 | -132 | 300 | 35 | 650 | 1000 | 500 | 250 | 150 | 35 |

Leyenda de niveles nutricionales:

| | |
|-----------|----------|
| MB | Muy Bajo |
| B | Bajo |

| | | Furia | RF | KCl | Dolomita | NaCl | Fertibor |
|--------------------------------------|--------------|------------|-------------|------------|------------|------------|-----------|
| Dosis Generalizado (g/planta) | Media | 567 | 994 | 369 | 352 | 241 | 35 |
| | Moda | 550 | 1000 | 500 | 250 | 300 | 35 |

M

Medio

A

Alto

| NUTRIENTES REQUERIDOS (kg/ha) | | | |
|--------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------|------------|
| N | P₂O₅ | K₂O | MgO |
| 40.00 | 14.20 | 102.00 | 41.75 |

- **Cantidades de abono a esparcir**

Las cantidades del abono a esparcir fueron determinadas por los resultados de los análisis de suelos, foliares y de los síntomas de deficiencia. Las cantidades requeridas y esparcidas fueron siempre a niveles de mantenimiento de la planta debiendo evitar cantidades de abono extra para evitar que estas se pierdan por erosión o simplemente porque las plantas las rechazaban. Las excesivas dosis de abonos pueden provocar antagonismos en las plantas.

Los cálculos realizados están clasificados en dos grupos:

- **Parcelas muestreadas:** 2,440.92 hectáreas.
- **Fertilización de arranque** (334.89 ha) en parcela con 3 – 4 meses de edad.
- **Fertilización industrial Año 1** (2,440.92 ha) en parcelas con 5 – 11 meses de edad.
- **Parcelas no muestreadas:** 445.57 hectáreas.
- **Fertilización de arranque**, a realizarse a los 60 – 90 días después del trasplante.
- **Fertilización industrial Año 1**, a realizarse a partir de los 5 meses después del trasplante.

En las Tablas 42 y 43 de Anexo se muestran los programas de fraccionamientos de las fuentes utilizadas en las diferentes parcelas sembradas, separadas según su condición de muestreada y no muestreada. Es muy importante resaltar que las fuentes naturales que aportan fósforo - calcio (roca fosfórica) y calcio - magnesio (dolomita) deben ser realizados en una sola aplicación al inicio del programa de abonamiento (tanto para vivero como en campo definitivo), como consecuencia de su lenta solubilidad donde su reactividad se va a ver incrementada por las condiciones de suelos ácidos existentes.

Para el caso de las fuentes inorgánicas o fertilizante solubles (Furia, Cloruro de Potasio y Fertibor), se sugiere la aplicación fraccionada, aproximadamente entre 20 – días después de la aplicación de las fuentes naturales; teniendo en consideración la demanda del cultivo y las condiciones climáticas existentes en la zona en estudio.

- **Métodos de esparcimiento**

No se pudo realizar de forma mecánica debido a los numerosos drenes que impedían el pase de los tractores por las parcelas, por esta razón esta actividad consistió en esparcir manualmente dentro de la interlínea al voleo, evitando colocarlo en depresiones o drenajes, los abonos no fueron mezclados cuando fueron utilizados en cantidades importantes, se mencionan los fertilizantes que la empresa utilizaba:

- Roca Fosfórica (RF)

- Dolomita agrícola
- Furia
- Cloruro de potasio (K)
- Fertibor
- Sal Agrícola
- Fosfato Monoamónico (P)
- Kieserita (Mg)

Estos fertilizantes se encontraban almacenados en un espacio aparte, cerca del Campamento 1, con una extensión de 631 m², acomodadas en parihuelas evitando de esta manera que no exista contacto con el suelo de manera directa.

Se realizaba la supervisión durante la aplicación de los fertilizantes ya que es uno de los factores más importantes en el logro de plantas para un buen crecimiento y a futuro nos permitirá lograr mayores rendimientos. Sugerencia: Manejo nutricional y agronómico muy bueno durante los primeros tres años del cultivo permitirán sostener altas productividades de RFF.

- **Fertilización de arranque (60 – 90 días):** Aplicado alrededor de la planta, desde una cuarta (15 cm) del tallo hasta la proyección de la copa.
- **Fertilización industrial (a partir del 5to mes):** Alrededor de la planta, desde la parte media de la copa hasta la proyección de la copa.

Acorde a la información recolectada durante nuestra visita en campo y área del vivero, haciendo el uso complementario de los resultados de análisis de suelos existentes, se sugiere:

- **Vivero de palma aceitera:** Los resultados del análisis físico – químico del sustrato utilizado en el llenado de bolsas nos indican suelos con clase textural suelta, pH de extremadamente a muy fuertemente ácido, con bajos niveles de fósforo, calcio y magnesio; siendo importante el cumplimiento de las siguientes recomendaciones:
 - Durante la mezcla del sustrato o previo al repique de semillas, adicionar 150 g de roca fosfórica + 100 g de dolomita agrícola, que debe ser mezclado en lo posible con el sustrato utilizado.
 - En caso de existir plantas en producción de diferentes edades a nivel de vivero, se sugiere el siguiente programa de aplicación:
 - 3 meses de edad: 75 g. RF + 50 g dolomita.
 - 5 meses de edad: 75 g. RF + 50 g dolomita.

- Adicionalmente, cumplir el programa nutricional del vivero propuesto hasta la fecha.
- **Trasplante de palma aceitera:** Con un buen desarrollo de los plantones, estarán listo para el trasplante a partir de 8 meses de edad; sugiriendo:
 - Adicionar en cada hoyo de siembra en forma de mezcla 250 g de roca fosfórica + 150 g de dolomita; distribuido el 50% al fondo del hoyo y el 50% restante alrededor del hoyo o sustrato de la bolsa.
 - Apisonar correctamente, evitando en todo posible la formación de bolsas de aire, que permitan condiciones anaeróbicas.
- **Sanidad vegetal de las plantaciones**

La empresa Ocho Sur P S.A.C. cuenta con un área de Sanidad Vegetal, destinada a la prevención y reducción de plagas y enfermedades en las plantaciones de palmas, esta área se encarga de efectuar las medidas para prevenir los efectos adversos al suelo. Para ello se cuenta con dos ambientes, una oficina y un laboratorio de estructura de concreto y techo de calamina, con un área total de 120 m² ubicado dentro del Campamento 1. En estos ambientes se realizan los acondicionamientos de las muestras de suelos con fines productivos y de las muestras foliares para su análisis en laboratorios particulares. Asimismo, se realiza la evaluación de defoliadores y enfermedades.

Asimismo, la empresa no aplica ningún agroquímico restringido o prohibido en el Perú, puesto que este hecho viene siendo regulado por el Servicio Nacional de Sanidad Agraria (SENASA) y consultado a través del Sistema Integrado de Gestión de Insumos Agropecuarios – SIGIA; además, de acuerdo a la Tabla de clasificación por peligrosidad de la Organización Mundial de la Salud (OMS), Ocho Sur P utiliza 10 productos para el control de plagas y enfermedades, de los cuales la mayoría son clasificados como “Green”, es decir como la menos peligrosa, y no utiliza sustancias con calificación “rojo”, es decir peligrosas.

Por otro lado, de las 10 medidas para evitar o impedir efectos adversos en suelo agrícola, recomendadas por la Subdirección de Fiscalización en Actividades Productivas, Ocho Sur P viene ejecutando 7, las que se describen a continuación:

- **Uso de biopesticidas o bioplaguicidas**

Actualmente la mitad de los productos para el control de plagas son biológicos con categoría de toxicidad verde que son productos que no representan como un peligro.

- **Uso de controladores biológicos**

En la empresa Ocho Sur P, para el control de plagas se instalaron casetas de búhos, lechuza, para el control de roedores e inicialmente se adquirió un controlador biológico de SENASA, llamado *Trichogramma* spp, así como un parasitoide controlador de lavas defoliadoras que son específicamente para el cultivo de palma aceitera. Cabe indicar que, esta actividad se realizó durante dos años (2017 y 2018) para el control de roedores, ya que en ese periodo afectaban a los racimos y flores, que en ese periodo se encontraban cerca al nivel del suelo. Actualmente, con esa aplicación las plagas se encuentran controladas y ya no se implementarán nuevas.

Asimismo, la reducción de insecticidas químicos ayuda a tener mayor control biológico natural; en la siguiente imagen se muestra la larva de la especie *Sibine fusca* (especie defoliadora de palma) parasitado por *Cotesia* sp. demostrando la importancia de mantener la entomofauna benéfica.

- **Uso de plantas nectaríferas**

Uso de estas especies sirven para atraer insectos benéficos que se alimentan del néctar y se reproducen poniendo huevos en larvas de insectos defoliadores, las cuales son comidas por las crías, haciendo un control biológico de las plagas. Ocho Sur P ha sembrado e instalado estas especies con el objetivo de Incrementar y mantener el nivel poblacional de enemigos naturales (Parasitoides y predadores) en la plantación como apoyo al control de plagas, bajo un enfoque MIP. Los materiales usados fueron semillas de plantas nectaríferas: *Urena lobata* (Malvaceae), *Urena trilobata* (Malvaceae), *urena* sp., *Cassia reticulata* (Leguminoseae) y *Solanum* sp. (Solanacea), bolsas de vivero: 12 x 15 cm.

Para la producción de estas plantas, se cuenta con un vivero ubicado en las coordenadas 513089 m E y 9101379 m N, en un área aproximada de 30 m x 10 m; cabe indicar que ha sido habilitado con techo de malla que permite el ingreso de la luz solar, en dicho vivero se producen las mismas plantas que existen dentro del fundo por medio de propagación de semillas y estacas; el tiempo aproximado de producción por semillas varía entre uno a dos meses, dependiendo de la especie; mientras que para la propagación por estaca es de dos meses.

- **Remoción manual de maleza**

Esta actividad se realizaba a través de las interlineas de manera manual con machetes, rastrillos, así como también el llamado eliminación de palmas de manera espontánea (crecimiento de pepas por desprendimiento). Con ello se reducía considerablemente el uso de herbicidas. Cabe precisar que las malezas se quedaban en las mismas áreas para su descomposición o en las interlineas (entre palma y palma). Siempre y cuando exista, ya que no

se puede estimar su producción exacta; asimismo, la mayoría del área se encuentra con cobertura de Kudzu por lo que no se genera maleza.

- **Monitoreo y/o inspecciones**

En Ocho Sur P S.A.C. existe el área de Sanidad Vegetal destinada a la prevención y control de plagas y enfermedades, que realiza monitoreo e inspección de todas las parcelas en el fundo diariamente, que realizan evaluación de defoliadores, evaluación de enfermedades, evaluación, mantenimiento y colocación de trampas estas actividades concernientes a monitoreos e inspecciones y cuenta con un equipo de 16 evaluadores calificados y operadores disponible para la identificación y ejecución anticipada para reducir la incidencia de plagas y enfermedades.

A continuación, se describen las actividades mencionadas:

- **Actividades de monitoreo e inspecciones de parcelas:** En estas actividades se realiza la verificación, seguimiento y cruce de la información de los registros de las evaluaciones.
- **Evaluación de defoliadores:** Esta se divide en 02 tipos.
- **Evaluación Rutinaria:** Nos da la información de toda la plantación cada 15 días (08 muestras por parcelas de 66.6 ha, promedio).
- **Evaluación Especial:** Nos brinda resultados con mayor exactitud de la población y área afectada por la plaga. En la evaluación especial se toma 46 muestras por cada 33.3 ha, las muestras se toman cada 10 líneas, 3 y 4 muestras/línea (sur, centro, norte).
- **Evaluación de enfermedades:** consiste en la detección temprana de las diferentes enfermedades, a tratar o eliminar, esto para prevenir la muerte de la planta o la proliferación de la enfermedad en toda plantación. Se contempla la detección de enfermedades como: Marchitez sorpresiva, Anillo Rojo Clásico, Anillo Rojo Hoja Pequeña, Pudrición de Flecha, Manchas anulares, Pudrición basal, Pudrición de cogollo.
- **Evaluación, mantenimiento y colocación de trampa de *R. palmarum* (picoduro) y trampas de Opsiphanes, Brassolis (mariposas):** En el caso de *R. palmarum*, las trampas son colocadas a razón de 06 trampas por cada 33.3 ha, esto es para evitar que este insecto actúe como vector de una planta enferma a una planta sana, ocasionando la muerte de la planta. En trampas de Opsiphanes y brassolis (mariposas), las trampas son para capturar los adultos

de estas plagas, tenemos 08 trampas por cada 33.3 ha, estos tipos de trampas están considerados como un control físico mecánico.

- Buenas prácticas agrícolas con uso de coberturas vivas y muertas

Actividad que se realizaron a través del apile, que consistía en retirar la hoja de la palma en el momento de poda y se colocaba entre los caminos de cosecha, con el fin de proteger el suelo. Además, se aplicaba Kudzu como cobertura natural para evitar la propagación de maleza a fin de reducir el uso de agroquímicos. El Kudzu cubría el suelo, protege las raíces, es fuente de materia orgánica y controla malezas al cubrir el suelo.

- Uso de trampas de captura de picudos

Para el control de picudos, el área de sanidad vegetal instaló trampas con aplicación de feromona (atrayente), dentro de las parcelas y alrededor de la plantación, a una razón 1 trampa por cada 7 hectáreas.

4.3. Estimación del costo de horas maquinas utilizadas en las actividades realizadas de la construcción, mantenimiento del sistema de drenaje, vías de acceso y limpieza del terreno de las plantaciones establecidas del cultivo *Elaeis guineensis* en la empresa Ocho Sur P Ucayali

4.3.1. Horas máquina utilizadas

La Tabla 19 muestran los números de cada parcela con sus respectivas áreas con 3 180.10 ha, distanciamiento por filas y calles de 9 x 9, número total de 143 plantas/ha y 627 719,95 planta/total ha, donde se realizaron las actividades realizadas sobre la construcción, mantenimiento del sistema de drenaje, vías de acceso y limpieza de terreno de las plantaciones establecidas de palma aceitera. Odigboh (1999) manifiesta que en la agricultura en cualquier parte ha sido siempre mecanizada, empleando una combinación de tres fuentes de energía: humana, animal y mecánica/motorizada.

Tabla 19. Área de la parcela del cultivo de *E. guineensis* con su respectivo código.

| Número parcela | Código parcela | Área (ha) | Área (m ²) | Total plantas/parcela |
|----------------|----------------|-----------|------------------------|-----------------------|
| 1 | A04c | 15,44 | 154 400 | 2 207,92 |
| 2 | A05c | 0,97 | 9 700 | 138,71 |
| 3 | B02b | 5,93 | 59 300 | 847,99 |
| 4 | B02c | 20,97 | 209 700 | 2 998,71 |
| 5 | B03a | 18,78 | 187 800 | 2 685,54 |
| 6 | B03b | 32,20 | 322 000 | 4 604,60 |
| 7 | B03c | 33,78 | 337 800 | 4 830,54 |
| 8 | B04a | 28,05 | 280 500 | 4 011,15 |

| Número parcela | Código parcela | Área (ha) | Área (m ²) | Total plantas/parcela |
|----------------|----------------|-----------|------------------------|-----------------------|
| 9 | B04b | 28,51 | 285 100 | 4 076,93 |
| 10 | B04c | 29,21 | 292 100 | 4 177,03 |
| 11 | B05a | 31,89 | 318 900 | 4 560,27 |
| 12 | B05b | 33,33 | 333 300 | 4 766,19 |
| 13 | B05c | 33,48 | 334 800 | 4 787,64 |
| 14 | B06a | 9,41 | 94 100 | 1 345,63 |
| 15 | B06b | 33,08 | 330 800 | 4 730,44 |
| 16 | B06c | 33,12 | 331 200 | 4 736,16 |
| 17 | B07b | 6,45 | 64 500 | 922,35 |
| 18 | B07c | 35,10 | 351 000 | 5 019,30 |
| 19 | C02a | 18,83 | 188 300 | 2 692,69 |
| 20 | C02b | 3,34 | 33 400 | 477,62 |
| 21 | C03a | 32,38 | 323 800 | 4 630,34 |
| 22 | C03b | 30,56 | 305 600 | 4 370,08 |
| 23 | C03c | 32,06 | 320 600 | 4 584,58 |
| 24 | C04a | 31,76 | 317 600 | 4 541,68 |
| 25 | C04b | 32,90 | 329 000 | 4 704,70 |
| 26 | C04c | 31,26 | 312 600 | 4 470,18 |
| 27 | C05a | 33,54 | 335 400 | 4 796,22 |
| 28 | C05b | 33,15 | 331 500 | 4 740,45 |
| 29 | C05c | 29,57 | 295 700 | 4 228,51 |
| 30 | C06a | 33,81 | 338 100 | 4 834,83 |
| 31 | C06b | 33,24 | 332 400 | 4 753,32 |
| 32 | C06c | 31,95 | 319 500 | 4 568,85 |
| 33 | C07a | 31,92 | 319 200 | 4 564,56 |
| 34 | C07b | 33,69 | 336 900 | 4 817,67 |
| 35 | C07c | 31,35 | 313 500 | 4 483,05 |
| 36 | C08a | 32,05 | 320 500 | 4 583,15 |
| 37 | C08b | 33,09 | 330 900 | 4 731,87 |
| 38 | C08c | 31,87 | 318 700 | 4 557,41 |
| 39 | C09a | 18,73 | 187 300 | 2 678,39 |
| 40 | C09b | 33,43 | 334 300 | 4 780,49 |
| 41 | C09c | 32,96 | 329 600 | 4 713,28 |
| 42 | C10b | 19,81 | 198 100 | 2 832,83 |
| 43 | C10c | 15,23 | 152 300 | 2 177,89 |
| 44 | D03a | 29,60 | 296 000 | 4 232,80 |
| 45 | D04a | 30,46 | 304 600 | 4 355,78 |
| 46 | D04b | 13,87 | 138 700 | 1 983,41 |
| 47 | D04c | 7,91 | 79 100 | 1 131,13 |

| Número parcela | Código parcela | Área (ha) | Área (m ²) | Total plantas/parcela |
|----------------|----------------|-----------|------------------------|-----------------------|
| 48 | D05a | 27,84 | 278 400 | 3 981,12 |
| 49 | D05b | 32,20 | 322 000 | 4 604,60 |
| 50 | D05c | 32,90 | 329 000 | 4 704,70 |
| 51 | D06a | 33,57 | 335 700 | 4 800,51 |
| 52 | D06b | 33,73 | 337 300 | 4 823,39 |
| 53 | D06c | 32,15 | 321 500 | 4 597,45 |
| 54 | D07a | 32,75 | 327 500 | 4 683,25 |
| 55 | D07b | 33,84 | 338 400 | 4 839,12 |
| 56 | D07c | 28,86 | 288 600 | 4 126,98 |
| 57 | D08a | 29,95 | 299 500 | 4 282,85 |
| 58 | D08b | 31,99 | 319 900 | 4 574,57 |
| 59 | D08c | 31,62 | 316 200 | 4 521,66 |
| 60 | D09a | 33,62 | 336 200 | 4 807,66 |
| 61 | D09b | 29,85 | 298 500 | 4 268,55 |
| 62 | D09c | 15,87 | 158 700 | 2 269,41 |
| 63 | D10a | 9,44 | 94 400 | 1 349,92 |
| 64 | E04a | 10,02 | 100 200 | 1 432,86 |
| 65 | E04b | 19,43 | 194 300 | 2 778,49 |
| 66 | E04c | 24,10 | 241 000 | 3 446,30 |
| 67 | E05a | 32,01 | 320 100 | 4 577,43 |
| 68 | E05b | 31,25 | 312 500 | 4 468,75 |
| 69 | E05c | 31,01 | 310 100 | 4 434,43 |
| 70 | E06a | 30,91 | 309 100 | 4 420,13 |
| 71 | E06b | 30,97 | 309 700 | 4 428,71 |
| 72 | E06c | 31,47 | 314 700 | 4 500,21 |
| 73 | E07a | 26,15 | 261 500 | 3 739,45 |
| 74 | E07b | 17,73 | 177 300 | 2 535,39 |
| 75 | E07c | 26,14 | 261 400 | 3 738,02 |
| 76 | E08a | 32,07 | 320 700 | 4 586,01 |
| 77 | E08b | 33,20 | 332 000 | 4 747,60 |
| 78 | E08c | 32,66 | 326 600 | 4 670,38 |
| 79 | E09a | 14,68 | 146 800 | 2 099,24 |
| 80 | E09b | 14,97 | 149 700 | 2 140,71 |
| 81 | E09c | 13,11 | 131 100 | 1 874,73 |
| 82 | F04a | 28,01 | 280 100 | 4 005,43 |
| 83 | F04b | 30,83 | 308 300 | 4 408,69 |
| 84 | F04c | 31,29 | 312 900 | 4 474,47 |
| 85 | F05a | 32,29 | 322 900 | 4 617,47 |
| 86 | F05b | 31,85 | 318 500 | 4 554,55 |

| Número parcela | Código parcela | Área (ha) | Área (m ²) | Total plantas/parcela |
|----------------|----------------|-----------|------------------------|-----------------------|
| 87 | F05c | 31,03 | 310 300 | 4 437,29 |
| 88 | F06a | 30,43 | 304 300 | 4 351,49 |
| 89 | F06b | 31,73 | 317 300 | 4 537,39 |
| 90 | F06c | 31,46 | 314 600 | 4 498,78 |
| 91 | F07a | 32,54 | 325 400 | 4 653,22 |
| 92 | F07b | 32,03 | 320 300 | 4 580,29 |
| 93 | F07c | 30,85 | 308 500 | 4 411,55 |
| 94 | F08a | 32,96 | 329 600 | 4 713,28 |
| 95 | F08b | 30,01 | 300 100 | 4 291,43 |
| 96 | F08c | 23,67 | 236 700 | 3 384,81 |
| 97 | F09a | 8,18 | 81 800 | 1 169,74 |
| 98 | F09b | 0,74 | 7 400 | 105,82 |
| 99 | G02a | 10,90 | 109 000 | 1 558,70 |
| 100 | G02b | 24,85 | 248 500 | 3 553,55 |
| 101 | G02c | 23,58 | 235 800 | 3 371,94 |
| 102 | G03a | 14,55 | 145 500 | 2 080,65 |
| 103 | G03b | 27,98 | 279 800 | 4 001,14 |
| 104 | G03c | 30,52 | 305 200 | 4 364,36 |
| 105 | G04a | 27,39 | 273 900 | 3 916,77 |
| 106 | G04b | 27,66 | 276 600 | 3 955,38 |
| 107 | G04c | 29,96 | 299 600 | 4 284,28 |
| 108 | G05a | 30,80 | 308 000 | 4 404,40 |
| 109 | G05b | 30,18 | 301 800 | 4 315,74 |
| 110 | G05c | 31,20 | 312 000 | 4 461,60 |
| 111 | G06a | 31,20 | 312 000 | 4 461,60 |
| 112 | G06b | 30,97 | 309 700 | 4 428,71 |
| 113 | G06c | 29,51 | 295 100 | 4 219,93 |
| 114 | G07a | 31,88 | 318 800 | 4 558,84 |
| 115 | G07b | 32,48 | 324 800 | 4 644,64 |
| 116 | G07c | 31,60 | 316 000 | 4 518,80 |
| 117 | G08a | 22,33 | 223 300 | 3 193,19 |
| 118 | G08b | 20,88 | 208 800 | 2 985,84 |
| 119 | G08c | 13,70 | 137 000 | 1 959,10 |
| 120 | H03a | 31,31 | 313 100 | 4 477,33 |
| 121 | H03b | 30,85 | 308 500 | 4 411,55 |
| 122 | H03c | 30,34 | 303 400 | 4 338,62 |
| 123 | H04a | 31,74 | 317 400 | 4 538,82 |
| 124 | H04b | 31,74 | 317 400 | 4 538,82 |
| 125 | H04c | 32,27 | 322 700 | 4 614,61 |

| Número parcela | Código parcela | Área (ha) | Área (m ²) | Total plantas/parcela |
|----------------|----------------|-----------------|------------------------|-----------------------|
| 126 | H05a | 31,86 | 318 600 | 4 555,98 |
| 127 | H05b | 31,21 | 312 100 | 4 463,03 |
| 128 | H05c | 31,99 | 319 900 | 4 574,57 |
| 129 | H06a | 29,71 | 297 100 | 4 248,53 |
| 130 | H06b | 30,69 | 306 900 | 4 388,67 |
| 131 | H06c | 32,45 | 324 500 | 4 640,35 |
| 132 | H07a | 31,48 | 314 800 | 4 501,64 |
| 133 | H07b | 20,90 | 209 000 | 2 988,70 |
| 134 | H07c | 26,40 | 264 000 | 3 775,20 |
| 135 | I03a | 32,41 | 324 100 | 4 634,63 |
| 136 | I03b | 32,55 | 325 500 | 4 654,65 |
| 137 | I03c | 31,94 | 319 400 | 4 567,42 |
| 138 | I04a | 32,32 | 323 200 | 4 621,76 |
| 139 | I04b | 32,44 | 324 400 | 4 638,92 |
| 140 | I04c | 32,91 | 329 100 | 4 706,13 |
| 141 | I05a | 31,69 | 316 900 | 4 531,67 |
| 142 | I05b | 38,27 | 382 700 | 5 472,61 |
| 143 | I05c | 31,15 | 311 500 | 4 454,45 |
| 144 | I06a | 20,01 | 200 100 | 2 861,43 |
| 145 | I07a | 24,78 | 247 800 | 3 543,54 |
| 146 | I08b | 20,36 | 203 600 | 2 911,48 |
| 147 | I08c | 12,31 | 123 100 | 1 760,33 |
| 148 | J03a | 31,49 | 314 900 | 4 503,07 |
| 149 | J03b | 23,90 | 239 000 | 3 417,70 |
| 150 | J03c | 6,05 | 60 500 | 865,15 |
| 151 | J04a | 31,20 | 312 000 | 4 461,60 |
| 152 | J04b | 31,46 | 314 600 | 4 498,78 |
| 153 | J04c | 32,85 | 328 500 | 4 697,55 |
| 154 | J05a | 27,73 | 277 300 | 3 965,39 |
| 155 | J05b | 33,12 | 331 200 | 4 736,16 |
| 156 | J05c | 30,46 | 304 600 | 4 355,78 |
| 157 | J06a | 19,03 | 190 300 | 2 721,29 |
| 158 | J06b | 31,25 | 312 500 | 4 468,75 |
| 159 | J06c | 27,23 | 272 300 | 3 893,89 |
| 160 | J07c | 1,91 | 19 100 | 273,13 |
| 161 | K04a | 19,62 | 196 200 | 2 805,66 |
| 162 | K04b | 0,18 | 1 800 | 25,74 |
| 163 | K05a | 27,38 | 273 800 | 3 915,34 |
| 164 | K05b | 4,22 | 42 200 | 603,46 |
| 165 | K07a | 2,39 | 23 900 | 341,77 |
| Total | | 3 180,10 | 43 896 500 | 627 719,95 |

La Tabla 20 muestran el resumen del combustible utilizados en las actividades sobre la construcción, mantenimiento del sistema de drenaje, vías de acceso y limpieza de terreno de las plantaciones establecidas de palma aceitera, donde 10 841,97 fueron el total de horas máquinas utilizadas, 37 946,88 galones de combustible y el costo total de horas máquina fueron de S/ 2 005 763,83.

Tabla 20. Resumen del costo de combustible por horas máquinas en las actividades agronómicas del cultivo de *E. guineensis*.

| Tramo | Total/horas | Combustible (Gln) | Costo/ Máquina S/ |
|--------------|------------------|-------------------|---------------------|
| A | 27,35 | 95,73 | 5 059,75 |
| B | 778,48 | 2 724,69 | 144 019,42 |
| C | 1 486,77 | 5 203,68 | 275 051,83 |
| D | 1 374,73 | 4 811,57 | 254 325,67 |
| E | 2 054,53 | 7 190,87 | 380 088,67 |
| F | 2 349,50 | 8 223,25 | 434 657,50 |
| G | 2 770,60 | 9 697,10 | 512 561,00 |
| Total | 10 841,97 | 207 948,40 | 2 005 763,83 |

La Tabla 21 muestran el resumen del combustible utilizados en las actividades sobre la construcción, mantenimiento del sistema de drenaje, vías de acceso y limpieza de terreno de las plantaciones establecidas de palma aceitera, donde 10 841,97 fueron el total de horas máquinas utilizadas, 37 946,88 galones de combustible y el costo total de horas máquina fueron de S/. 2 005 763,83.

Tabla 21. Costo de combustible por horas máquina utilizadas en las actividades agronómicas del cultivo de *E. guineensis*.

| Parcel a | Ha | Horas | Media (ha/h) | CCG (S/) | CCM (S/) | MCH (GL) | CHM (S/) | CM (S/) |
|-------------|-------|--------|-----------------|-------------|----------|-------------|-------------|-----------|
| A04c | 15,44 | 25,70 | 0,60 | | 492,00 | | | 4 760,70 |
| A05c | 0,97 | 1,60 | | | 30,90 | | | 299,10 |
| B02b | 5,93 | 29,70 | 0,20 | | 566,90 | | | 5 485,30 |
| B02c | 20,97 | 104,90 | | | 19,12 | | | 2004,70 |
| B03a | 18,78 | 31,30 | 0,60 | | 598,50 | 3,5 | 185,0 | 5 790,50 |
| B03b | 32,20 | 53,70 | | | 1 026,10 | | | 9 928,30 |
| B03c | 33,78 | 56,30 | | | 1 076,50 | | | 10 415,50 |
| B04a | 28,05 | 46,80 | | | 893,90 | | | 8 648,80 |

| Parcel a | Ha | Horas | Media (ha/h) | CCG (S/) | CCM (S/) | MCH (GL) | CHM (S/) | CM (S/) |
|---------------------|-----------|--------------|-------------------------|---------------------|-----------------|---------------------|---------------------|----------------|
| B04b | 28,51 | 47,50 | | | 908,50 | | | 8 790,60 |
| B04c | 29,21 | 48,70 | | | 930,80 | | | 9 006,40 |
| B05a | 31,89 | 53,20 | | | 1 016,20 | | | 9 832,80 |
| B05b | 33,33 | 55,60 | | | 1 062,10 | | | 10 276,80 |
| B05c | 33,48 | 55,80 | | | 1 066,90 | | | 10 323,00 |
| B06a | 9,41 | 15,70 | | | 299,90 | | | 2 901,40 |
| B06b | 33,08 | 55,10 | | | 1 054,10 | | | 10 199,70 |
| B06c | 33,12 | 55,20 | | | 1 055,40 | | | 10 212,00 |
| B07b | 6,45 | 10,80 | | | 205,50 | | | 1 988,80 |
| B07c | 35,1 | 58,50 | | | 1 118,50 | | | 10 822,50 |
| C02a | 18,83 | 94,20 | 0,20 | | 1 800,10 | | | 17 417,80 |
| C02b | 3,34 | 16,70 | | | 319,30 | | | 3 089,50 |
| C03a | 32,38 | 54,00 | 0,60 | | 1 031,80 | | | 9 983,80 |
| C03b | 30,56 | 152,80 | 0,20 | | 2 921,50 | | | 28 268,00 |
| C03c | 32,06 | 160,30 | | | 3 064,90 | | | 29 655,50 |
| C04a | 31,76 | 52,90 | | | 1 012,10 | | | 9 792,70 |
| C04b | 32,90 | 54,80 | | | 1 048,40 | | | 10 144,20 |
| C04c | 31,26 | 52,10 | | | 996,20 | | | 9 638,50 |
| C05a | 33,54 | 55,90 | | | 1 068,80 | | | 10 341,50 |
| C05b | 33,15 | 55,30 | | | 1 056,40 | | | 10 221,30 |
| C05c | 29,57 | 49,30 | | | 942,30 | | | 9 117,40 |
| C06a | 33,81 | 56,40 | | | 1 077,40 | | | 10 424,80 |
| C06b | 33,24 | 55,40 | | | 1 059,20 | | | 10 249,00 |
| C06c | 31,95 | 53,30 | | | 1 018,10 | | | 9 851,30 |
| C07a | 31,92 | 53,20 | 0,60 | | 1 017,20 | | | 9 842,00 |
| C07b | 33,69 | 56,20 | | | 1 073,60 | | | 10 387,80 |
| C07c | 31,35 | 52,30 | | | 999,00 | | | 9 666,30 |
| C08a | 32,05 | 53,40 | | | 1 021,30 | | | 9 882,10 |
| C08b | 33,09 | 55,20 | | | 1 054,50 | | | 10 202,80 |
| C08c | 31,87 | 53,10 | | | 1 015,60 | | | 9 826,60 |
| C09a | 18,73 | 31,20 | | | 596,90 | | | 5 775,10 |
| C09b | 33,43 | 55,70 | | | 1 065,30 | | | 10 307,60 |
| C09c | 32,96 | 54,90 | | | 1 050,30 | | | 10 162,70 |
| C10b | 19,81 | 33,00 | | | 631,30 | | | 6 108,10 |
| C10c | 15,23 | 25,40 | | | 485,30 | | | 4 695,90 |
| D03a | 29,60 | 148,00 | 0,20 | | 2 829,80 | | | 27 380,00 |
| D04a | 30,46 | 152,30 | | | 2 912,00 | | | 28 175,50 |
| D04b | 13,87 | 23,10 | 0,60 | | 442,00 | | | 4 276,60 |

| Parcel a | Ha | Horas | Media (ha/h) | CCG (S/) | CCM (S/) | MCH (GL) | CHM (S/) | CM (S/) |
|---------------------|-----------|--------------|-------------------------|---------------------|-----------------|---------------------|---------------------|----------------|
| D04c | 7,910 | 13,20 | | | 252,10 | | | 2 438,90 |
| D05a | 27,84 | 46,40 | | | 887,20 | | | 8 584,00 |
| D05b | 32,20 | 53,70 | | | 1 026,10 | | | 9 928,30 |
| D05c | 32,90 | 54,80 | | | 1 048,40 | | | 10 144,20 |
| D06a | 33,57 | 56,00 | | | 1 069,80 | | | 10 350,80 |
| D06b | 33,73 | 56,20 | | | 1 074,90 | | | 10 400,10 |
| D06c | 32,15 | 53,60 | | | 1 024,50 | | | 9 912,90 |
| D07a | 32,75 | 54,60 | | | 1 043,60 | | | 10 097,90 |
| D07b | 33,84 | 56,40 | | | 1 078,40 | | | 10 434,00 |
| D07c | 28,86 | 144,30 | 0,20 | | 2 759,00 | | | 26 695,50 |
| D08a | 29,95 | 49,90 | 0,60 | | 954,40 | | | 9 234,60 |
| D08b | 31,99 | 53,30 | | | 1 019,40 | | | 9 863,60 |
| D08c | 31,62 | 158,10 | 0,20 | | 3 022,90 | | | 29 248,50 |
| D09a | 33,62 | 56,00 | 0,60 | | 1 071,40 | | | 10 366,20 |
| D09b | 29,85 | 49,80 | 0,60 | | 951,20 | | | 9 203,80 |
| D09c | 15,87 | 79,40 | 0,20 | | 1 517,20 | | | 14 679,80 |
| D10a | 9,44 | 15,70 | | | 300,80 | | | 2 910,70 |
| E04a | 10,02 | 16,70 | 0,60 | | 319,30 | | | 3 089,50 |
| E04b | 19,43 | 32,40 | | | 619,20 | | | 5 990,90 |
| E04c | 24,10 | 120,50 | 0,20 | | 2 304,00 | | | 22 292,50 |
| E05a | 32,01 | 53,40 | 0,60 | | 1 020,10 | | | 9 869,80 |
| E05b | 31,25 | 156,30 | | | 2 987,50 | | | 28 906,30 |
| E05c | 31,01 | 155,10 | | | 2 964,60 | | | 28 684,30 |
| E06a | 30,91 | 154,60 | | | 2 955,00 | | | 28 591,80 |
| E06b | 30,97 | 154,90 | | | 2 960,70 | | | 28 647,30 |
| E06c | 31,47 | 157,40 | | | 3 008,50 | | | 29 109,80 |
| E07a | 26,15 | 130,80 | | | 2 499,90 | | | 24 188,80 |
| E07b | 17,73 | 88,70 | | | 1 695,00 | | | 16 400,30 |
| E07c | 26,14 | 130,70 | | | 2 499,00 | | | 24 179,50 |
| E08a | 32,07 | 160,40 | 0,2 | | 3 065,90 | | | 29 664,80 |
| E08b | 33,20 | 166,00 | | | 3 173,90 | | | 30 710,00 |
| E08c | 32,66 | 163,30 | | | 3 122,30 | | | 30 210,50 |
| E09a | 14,68 | 73,40 | | | 1 403,40 | | | 13 579,00 |
| E09b | 14,97 | 74,90 | | | 1 431,10 | | | 13 847,30 |
| E09c | 13,11 | 65,60 | | | 1 253,30 | | | 12 126,80 |
| F04a | 28,01 | 140,10 | | | 2 677,80 | | | 25 909,30 |
| F04b | 30,83 | 154,20 | | | 2 947,30 | | | 28 517,80 |
| F04c | 31,29 | 156,50 | | | 2 991,30 | | | 28 943,30 |

| Parcel a | Ha | Horas | Media (ha/h) | CCG (S/) | CCM (S/) | MCH (GL) | CHM (S/) | CM (S/) |
|---------------------|-----------|--------------|-------------------------|---------------------|-----------------|---------------------|---------------------|----------------|
| F05a | 32,29 | 161,50 | | | 3 086,90 | | | 29 868,30 |
| F05b | 31,85 | 159,30 | | | 3 044,90 | | | 29 461,30 |
| F05c | 31,03 | 155,20 | | | 2 966,50 | | | 28 702,80 |
| F06a | 30,43 | 152,20 | | | 2 909,10 | | | 28 147,80 |
| F06b | 31,73 | 158,70 | | | 3 033,40 | | | 29 350,30 |
| F06c | 31,46 | 157,30 | | | 3 007,60 | | | 29 100,50 |
| F07a | 32,54 | 162,70 | | | 3 110,80 | | | 30 099,50 |
| F07b | 32,03 | 160,20 | | | 3 062,10 | | | 29 627,80 |
| F07c | 30,85 | 154,30 | | | 2 949,30 | | | 28 536,30 |
| F08a | 32,96 | 164,80 | | | 3 151,00 | | | 30 488,00 |
| F08b | 30,01 | 150,10 | | | 2 869,00 | | | 27 759,30 |
| F08c | 23,67 | 118,40 | | | 2 262,90 | | | 21 894,80 |
| F09a | 8,18 | 40,90 | | | 782,00 | | | 7 566,50 |
| F09b | 0,74 | 3,70 | | | 70,70 | | | 684,50 |
| G02a | 10,90 | 54,50 | | | 1 042,00 | | | 10 082,50 |
| G02b | 24,85 | 124,30 | | | 2 375,70 | | | 22 986,30 |
| G02c | 23,58 | 117,90 | | | 2 254,20 | | | 21 811,50 |
| G03a | 14,55 | 72,80 | | | 1 391,00 | | | 13 458,80 |
| G03b | 27,98 | 139,90 | | | 2 674,90 | | | 25 881,50 |
| G03c | 30,52 | 152,60 | | | 2 917,70 | | | 28 231,00 |
| G04a | 27,39 | 137,00 | | | 2 618,50 | | | 25 335,80 |
| G04b | 27,66 | 138,30 | | | 2 644,30 | | | 25 585,50 |
| G04c | 29,96 | 149,80 | | | 2 864,20 | | | 27 713,00 |
| G05a | 30,80 | 154,00 | | | 2 944,50 | | | 28 490,00 |
| G05b | 30,18 | 150,90 | | | 2 885,20 | | | 27 916,50 |
| G05c | 31,20 | 156,00 | | | 2 982,70 | | | 28 860,00 |
| G06a | 31,20 | 156,00 | | | 2 982,70 | | | 28 860,00 |
| G06b | 30,97 | 154,90 | | | 2 960,70 | | | 28 647,30 |
| G06c | 29,51 | 147,60 | | | 2 821,20 | | | 27 296,80 |
| G07a | 31,88 | 159,40 | | | 3 047,70 | | | 29 489,00 |
| G07b | 32,48 | 162,40 | | | 3 105,10 | | | 30 044,00 |
| G07c | 31,60 | 158,00 | | | 3 021,00 | | | 29 230,00 |
| G08a | 22,33 | 111,70 | | | 2 134,70 | | | 20 655,30 |
| G08b | 20,88 | 104,40 | | | 1 996,10 | | | 19 314,00 |
| G08c | 13,70 | 68,50 | | | 1 309,70 | | | 12 672,50 |
| | 4 | 10 | | | 207 | | | 2 005 |
| | 389,65 | 842,00 | 45,80 | 2 275,28 | 298,40 | 416,50 | 22 015,00 | 763,86 |

CCG: Costo combustible por galón; CCM: Costo de combustible por máquina; MCH: Media de consumo por hora; CHM: Costo por hora por máquina; CM: Costo por máquina

4.3.2. Características del sistema de drenaje en el área de plantaciones de las parcelas de la empresa Ocho Sur P

En la Tabla 22 se muestran las características del sistema de drenaje de las parcelas con cultivo de palma aceitera de la empresa Ocho Sur P, por tramos con un área de siembra de plantas de palmera, largo de vía, número de puentes, longitud y ancho promedio de los sistemas de drenaje natural y artificial en los diferentes tramos de la empresa Ocho Sur.

Tabla 22. Distribución del sistema de drenaje por tramos en parcela del fundo Ocho Sur P.

| Tramo | Área de siembra (ha) | Largo de vía (m) | Nº Puentes | Sistema de drenaje de quebrada, cuneta y caño | | | |
|--------------|----------------------|-------------------|------------|---|--------------------|------------------|-----------------|
| | | | | Longitud total (m) | Ancho promedio (m) | Natural (m) | Artificial (m) |
| Tramo 1 | 719,31 | 31.109,38 | 0 | 674,82 | 5 | 674,82 | 0,00 |
| Tramo 2 | 1046,38 | 41.026,68 | 0 | 5.179,99 | 5 | 5.179,99 | 0,00 |
| Tramo 3 | 971,42 | 38.047,00 | 0 | 5.620,31 | 5 | 5.620,31 | 0,00 |
| Tramo 4 | 1008,12 | 39.402,00 | 0 | 1.642,61 | 5 | 1.642,61 | 0,00 |
| Tramo 5 | 967,62 | 36.909,00 | 0 | 312,94 | 5 | 312,94 | 0,00 |
| Tramo 6 | 973,80 | 36.909,00 | 21 | 12.257,18 | 5 | 10.419,16 | 1.838,02 |
| Tramo 7 | 843,45 | 33.903,00 | 23 | 17.749,58 | 5 | 16.434,86 | 1.314,72 |
| Tramo 8 | 867,79 | 33.903,00 | 23 | 13.532,33 | 5 | 13.343,73 | 188,61 |
| Tramo 9 | 753,17 | 31.930,00 | 11 | 10.796,30 | 5 | 10.262,41 | 533,89 |
| Tramo 10 | 609,12 | 26.298,50 | 13 | 8.581,36 | 5 | 8.182,61 | 398,74 |
| Tramo 11 | 466,55 | 18.431,00 | 11 | 9.229,32 | 5 | 8.771,38 | 457,94 |
| Tramo 12 | 356,85 | 18.391,00 | 0 | 1.269,74 | 5 | 1.269,74 | 0,00 |
| Total | | 386 259,56 | 102 | 86 846,47 | 5 | 82 114,56 | 4 731,91 |

En la Tabla 23 se muestran las características de la distribución del sistema de drenaje de las parcelas con cultivo de palma aceitera de la empresa Ocho Sur P, por tramos con relación entre la parcela versus sistema de drenaje; con la nominación de las parcelas con sus respectivos códigos, largo y ancho de los sistemas de drenaje natural y artificial en los diferentes tramos de la empresa Ocho Sur.

Tabla 23. Distribución del sistema de drenaje parcela del fundo Ocho Sur P.

| Parcela | Parcela | | | Nº puentes | Cruce de agua | Sistema de drenaje quebrada, cuneta y caño | | |
|---------|-----------|-----------|-----------|------------|---------------|--|-----------|---------|
| | Largo (m) | Ancho (m) | Área (ha) | | | Longitud (m) | Ancho (m) | Natural |
| E3c | 1 012,92 | 355,50 | 36,009 | 0 | 0 | 290,074 | 6.00 | X |
| F3a | 1 012,92 | 355,50 | 36,009 | 3 | 0 | 402,378 | 6.00 | X |
| | | | | | | 131,094 | 3.00 | X |

| Parcela | | | | N° puentes | Cruce de agua | Sistema de drenaje quebrada, cuneta y caño | | | |
|---------|--------------|--------------|-----------|---------------|------------------|---|--------------|---------|------------|
| Parcela | Largo (m) | Ancho (m) | Área (ha) | | | Longitud (m) | Ancho (m) | Natural | Artificial |
| | | | | | | 229,527 | 3,00 | | X |
| F3b | 1 012,92 | 355,50 | 36,009 | 2 | 0 | 1296,557 | 5,00 | X | |
| F3c | 1 012,92 | 355,50 | 36,009 | 1 | 0 | 575,430 | 5,00 | X | |
| | | | | | | 473,570 | 3,20 | X | |
| G3a | 1 012,92 | 355,50 | 36,009 | 2 | 0 | 1180,891 | 5,00 | X | |
| | | | | | | 857,904 | 3,00 | X | |
| | | | | | | 419,380 | 1,50 | | X |
| G3b | 1012,92 | 355,50 | 36,009 | 4 | 1 | 473,025 | 5,00 | X | |
| | | | | | | 115,899 | 3,00 | X | |
| | | | | | | 96,100 | 1,50 | X | |
| | | | | | | 563,133 | 1,50 | | X |
| G3c | 1012,92 | 355,50 | 36,009 | 2 | 1 | 507,610 | 5,00 | X | |
| | | | | | | 832,045 | 3,00 | X | |
| | | | | | | 318,750 | 2,00 | X | |
| | | | | | | 416,323 | 1,50 | | X |
| H3a | 1012,92 | 355,50 | 36,009 | 2 | 0 | 63,297 | 5,00 | X | |
| | | | | | | 18,915 | 2,00 | X | |
| E4c | 1011,48 | 355,50 | 35,958 | | | | | | |
| F4a | 1011,48 | 355,50 | 35,958 | 1 | 0 | 615,796 | 7,00 | X | |
| | | | | | | 812,818 | 3,00 | X | |
| F4b | 1011,48 | 355,50 | 35,958 | 4 | 0 | 533,618 | 7,00 | X | |
| | | | | | | 428,483 | 5,00 | X | |
| | | | | | | 254,847 | 3,50 | X | |
| | | | | | | 137,682 | 3,00 | X | |
| | | | | | | 122,089 | 1,50 | | X |
| F4c | 1011,48 | 355,50 | 35,958 | 2 | 1 | 232,812 | 4,60 | X | |
| | | | | | | 1048,989 | 1,50 | | X |
| G4a | 1011,51 | 338,65 | 34,255 | | 2 | 161,371 | 4,00 | X | |
| | | | | | | 119,197 | 3,50 | X | |
| | | | | | | 202,426 | 1,80 | X | |
| | | | | | | 258,573 | 1,50 | | X |
| G4b | 1011,48 | 351,77 | 35,581 | 3 | 0 | 646,537 | 5,00 | X | |
| | | | | | | 282,923 | 4,00 | X | |
| | | | | | | 380,750 | 3,50 | X | |
| | | | | | | 160,951 | 2,50 | X | |

| Parcela | | | | N° puentes | Cruce de agua | Sistema de drenaje quebrada, cuneta y caño | | | |
|---------|--------------|--------------|-----------|---------------|------------------|---|--------------|---------|------------|
| Parcela | Largo (m) | Ancho (m) | Área (ha) | | | Longitud (m) | Ancho (m) | Natural | Artificial |
| | | | | | | 73,438 | 1,80 | X | |
| G4C | 1011,45 | 351,77 | 35,580 | 5 | 0 | 631,981 | 5.00 | X | |
| | | | | | | 930,185 | 3,50 | X | |
| | | | | | | 205,131 | 3.00 | X | |
| H4a | 1011,43 | 360,55 | 36,467 | 4 | 1 | 1340,107 | 4.00 | X | |
| | | | | | | 719,500 | 3.00 | X | |
| H4b | 1011,40 | 353,90 | 35,793 | 3 | 0 | 161,702 | 8.00 | X | |
| | | | | | | 738,615 | 4.00 | X | |
| | | | | | | 149,008 | 3.00 | X | |
| | | | | | | 476,443 | 2.00 | X | |
| H4c | 1011,37 | 352,92 | 35,693 | 4 | 1 | 404,357 | 8.00 | X | |
| | | | | | | 121,892 | 5.00 | X | |
| | | | | | | 803,801 | 4.00 | X | |
| | | | | | | 434,317 | 2.00 | X | |
| I4a | 1011,35 | 357,72 | 36,178 | 4 | 2 | 718,816 | 8.00 | X | |
| | | | | | | 343,492 | 5.00 | X | |
| | | | | | | 709,317 | 4.00 | X | |
| | | | | | | 425,288 | 3.00 | X | |
| I4b | 1011,32 | 352,46 | 35,645 | 5 | 0 | 1219,808 | 8.00 | X | |
| | | | | | | 456,412 | 5.00 | X | |
| | | | | | | 62,466 | 3.00 | X | |
| | | | | | | 506,058 | 2,50 | X | |
| I4c | 1011,3 | 354,89 | 35,890 | 2 | 0 | 943,599 | 5.00 | X | |
| | | | | | | 407,139 | 2,50 | X | |
| J4a | 1011,27 | 354,59 | 35,859 | 4 | | 637,955 | 5.00 | X | |
| | | | | | | 751,812 | 4.00 | X | |
| | | | | | | 77,348 | 2,50 | X | |
| | | | | | | 69,337 | 1,50 | | X |
| J4B | 1011,24 | 357,33 | 36,135 | 4 | 0 | 671,652 | 7,50 | X | |
| | | | | | | 330,179 | 4.00 | X | |
| | | | | | | 43,139 | 3,50 | X | |
| J4C | 1011,22 | 349,46 | 35,338 | 2 | 0 | 497,097 | 7,50 | X | |
| | | | | | | 64,865 | 4.00 | X | |
| | | | | | | 377,685 | 1,50 | | X |
| K4a | 1011,19 | 357,98 | 36,199 | 5 | 0 | 298,804 | 7,50 | X | |

| Parcela | Parcela | | | N° puentes | Cruce de agua | Sistema de drenaje quebrada, cuneta y caño | | | |
|---------|-----------|-----------|------------|------------|---------------|--|-----------|---------|------------|
| | Largo (m) | Ancho (m) | Área (ha) | | | Longitud (m) | Ancho (m) | Natural | Artificial |
| | | | | | | 471,631 | 5,50 | X | |
| | | | | | | 715,051 | 4,00 | X | |
| | | | | | | 44,166 | 3,00 | X | |
| | | | | | | 362,450 | 1,50 | | X |
| K4b | 997,17 | 353,546 | 34,713 | 4 | 0 | 984,871 | 4,00 | X | |
| | | | | | | 856,758 | 3,00 | X | |
| K4c | 1011,14 | 358,85 | 30,999 | 5 | | 743,771 | 4,00 | X | |
| | | | | | | 119,898 | 3,00 | X | |
| L4a | 544,48 | 259,53 | 8,082 | | | | | | |
| E5c | 1011,11 | 355,50 | 35,945 | | | | | | |
| F5a | 1011,11 | 355,50 | 35,945 | 0 | 0 | 196,297 | 3,00 | X | |
| F5b | 1011,11 | 355,50 | 35,945 | 1 | | 581,152 | 4,60 | X | |
| | | | | | | 270,824 | 3,00 | X | |
| | | | | | | 635,636 | 2,50 | X | |
| F5c | 1011,11 | 355,50 | 35,945 | 4 | 2 | 534,359 | 4,60 | X | |
| | | | | | | 415,561 | 3,00 | X | |
| | | | | | | 153,989 | 2,50 | X | |
| | | | | | | 674,343 | 2,00 | X | |
| | | | | | | 491,634 | 1,50 | | X |
| G5a | 1011,12 | 341,86 | 34,566 | 2 | 3 | 942,151 | 3,00 | X | |
| | | | | | | 213,263 | 2,50 | X | |
| | | | | | | 65,472 | 1,50 | | X |
| G5b | 1011,15 | 351 | 40,2670376 | | | | | | |

En la Tabla 24 se muestran el replanteo de los puntos de siembra en las parcelas con plantaciones de palma aceitera de la empresa Ocho Sur P, en zonas planas con tres puntos de siembra, así como el avance de puntos de siembra, donde la tarea del personal era avanzar 80 líneas de ubicación de puntos diarios por un periodo de tres días y medio para el establecimiento de las plantas de palma de la empresa Ocho Sur.

Tabla 24. Replanteo de puntos de siembra en la parcela con plantaciones de *E. guineensis* del fundo Ocho Sur P.

| Puntos de siembra |
|-------------------|
|-------------------|

| | | | |
|---|--|-------|-------|
| En zonas planas 3 puntos de siembra | | | |
| P1L1 | | P13L1 | P39L1 |
| Avance de puntos de siembra | | | |
| 80 líneas de puntos ubicados diario | | | |
| En 3 días y 1/2 parcela terminada con puntos de siembra, 64 h/h | | | |

En la Tabla 25, se observa la relación de capataz del área de siembra quienes fueron los encargados de verificar en campo definitivo del cumplimiento de las labores correctamente, sin dificultad alguna.

Tabla 25. Personal del área de siembra en la parcela del fundo Ocho Sur P.

| Personal del área de siembra | |
|-------------------------------------|---------|
| Huaicama Manihuari, Julio Cesar | Capataz |
| Arirama Tukup, Lin | Capataz |
| Armas Peña, Aquelino | Capataz |
| Panduro Marichin, José | Capataz |
| Cahuasa Marichin, Merdardo | Capataz |
| Gonzales Tapayuri, Juan David | Capataz |
| Angulo Flores, Marlon Iván | Capataz |
| Grefa Coquinche, Leoncio | Capataz |
| Huaicama Manihuari, Víctor | Capataz |
| Huansi Yuyarima, Albino | Capataz |

En la Tabla 26, se observa el personal que el capataz está a cargo de controlar a 5 personas de campo encargado de cumplir con el avance de una tarea de diez líneas, que consiste en alinear 390 jalones al azar por filas con un distanciamiento lineal de 9 m. El avance fue de 50 líneas diarias por persona y el alineamiento de 1950 jalones alineadas.

Tabla 26. Distribución de jalones en la parcela del fundo Ocho Sur P.

| Distribución de jalones | | | |
|---|----------|-----------------------------|---|
| Control | Personal | Tarea | Avance |
| Arirama Manihuari, Julio Cesar | Pedro | 10 líneas (regar 390 cañas) | 50 líneas (1950 cañas regadas) |
| | Jorgr | 10 líneas (regar 390 cañas) | |
| | Mario | 10 líneas (regar 390 cañas) | |
| | Pablo | 10 líneas (regar 390 cañas) | |
| | Joaquín | 10 líneas (regar 390 cañas) | |
| Con 5 personas a cargo, 5 días termina de distribuir las cañas en la parcela, 200 h/h | | | |

En la Tabla 27, se observa que la labor de alineamiento de puntos está a cargo de dos capataz en el cual cada uno controla a 6 personas agrupados de dos para alinear y medir desde la planta 1 que ya está ubicada topográficamente medir 9 metros hacia el norte donde será ubicado la planta 2 y así se sigue sumando 9 m y ubicar los demás puntos siempre alineándose con el punto de la planta 13, en forma paralela con otros puntos de otras líneas por lo que desde cualquier punto observada se debe ver una sola línea de plantas. Realizando un avance de 48 líneas diarias.

Tabla 27. Alineamiento de puntos del fundo Ocho Sur P.

| Ubicación y alineamiento de los puntos de siembra | | | | Avance |
|--|----------|----------------------------|------------|--|
| Control | Personal | Tarea | Avance | final |
| Cahuaza Marichin, José | Pedro | 8 líneas (regar 312 cañas) | 24 líneas | 48 líneas diarias (1872 jalones plantadas y ubicadas diario) |
| | Jorge | | (936 | |
| | Mario | 8 líneas (regar 312 cañas) | plantadas | |
| | Pablo | | y | |
| Gonzales Tapayuri, Marlon Ivan | Carlos | 8 líneas (regar 312 cañas) | alineadas) | 48 líneas diarias (1872 jalones plantadas y ubicadas diario) |
| | Joaquín | | | |
| | Junior | 8 líneas (regar 312 cañas) | 24 líneas | |
| | Alex | | (936 | |
| | Mario | 8 líneas (regar 312 cañas) | plantadas | |
| Leonardo | y | | | |
| | Luís | 8 líneas (regar 312 cañas) | alineadas) | |
| | Piero | | | |
| Con 12 personas a cargo en 5 días y medio se termina de ubicar y alinear los jalones 720 h/h | | | | |

En la Tabla 28, se observa que la labor de transporte consta de 7 personas de campo y el chofer del camión, quien es el encargado de trasladar del vivero hacia la parcela para su establecimiento de la palma aceitera, las plantas son dejadas en el Norte y Sur de la parcela, dejando 40 plantas por calle. Por lo que en 8 días se terminaron de transportar las plantas para una determinada parcela.

Tabla 28. Transporte de plantas de *E. guineensis* del fundo Ocho Sur P.

| Transporte de plantas | | | | | Por lo que en 8 días se termina de transportar |
|-----------------------|-------------------|----------|-----------------|-------|--|
| Personal | Labor | Nº Viaje | Cant. Por viaje | Tarea | |
| Danni | Chofer | 1 | 232 | | |
| Pablo | operario de campo | 2 | 301 | 1200 | |
| Luís | operario de campo | 3 | 216 | | |

| | | | | |
|--------|-------------------|--------------|-------------|---------------------|
| Alex | operario de campo | 4 | 237 | las plantas |
| Piero | operario de campo | 5 | 214 | de vivero a |
| Juan | operario de campo | 6 | | campo |
| Miguel | operario de campo | 7 | | definitivo |
| Carlos | operario de campo | 8 | | para una |
| | | Total | 1200 | parcela, 512 h/h |

En la Tabla 29, se observa que la labor de distribución de plantas está a cargo de 2 personal calificado capataz donde cada capataz tiene a cargo 6 personas de campo quienes en grupo cumplen la tarea de 9 líneas El personal de distribución de plantas se encarga de cargar las plantas hacia los puntos de siembra y ubicarlos al costado del punto.

Tabla 29. Distribuciones de plantas de *E. guineensis* del fundo Ocho Sur P.

| Distribución de plantas | | | | Avance |
|--|----------|---------------------------|---------------|---------------|
| Control | Personal | Tarea | Avance | Final |
| Huaicama Manihuari, Víctor | Pedro | 3 líneas (distribuir 114) | | |
| | Jorge | | 9 líneas | |
| | Mario | 3 líneas (distribuir 114) | (351 plantas | |
| | Pablo | | distribuidas) | 18 líneas |
| | Carlos | 3 líneas (distribuir 114) | | diarias (702 |
| | Joaquín | | | plantas |
| Huansi Yuyarima, Albino | Junior | 3 líneas (distribuir 114) | | distribuidas) |
| | Alex | | 10 líneas | |
| | Mario | 3 líneas (distribuir 114) | (351 plantas | |
| | Leonardo | | distribuidas) | |
| | Luís | 3 líneas (distribuir 114) | | |
| | Piero | | | |
| Con 12 personas a cargo en 18 días y se termina de distribuir las plantas, 1 296 h/h | | | | |

En la Tabla 30, se observa que la labor de siembra consta de 6 personal calificado capataz de campo donde cada uno controla un grupo de 6 personas quienes son encargados de realizar el hoyo y fertilizarle para el trasplante de la palma aceitera por lo que se tiene que cumplir con 30 plantas trasplantadas y las bolsas de cada planta son entregadas al final al control al encargado para que realice el conteo respectivo.

Tabla 30. Siembra de plantas de *E. guineensis* en la parcela del fundo Ocho Sur P.

| Trasplante de plantas | | | |
|--|----------|----------------------|--------------------------------|
| Control | Personal | Tarea | Avance |
| Arirama Manahuari, Julio Cesar | Pedro | 30 plantas sembradas | 1080 plantas sembradas por día |
| | Julio | 30 plantas sembradas | |
| | Marlon | 30 plantas sembradas | |
| | Martín | 30 plantas sembradas | |
| | José | 30 plantas sembradas | |
| | Luís | 30 plantas sembradas | |
| Arirama Tukup, Lin | Jorge | 30 plantas sembradas | |
| | Carlos | 30 plantas sembradas | |
| | Marvin | 30 plantas sembradas | |
| | Paolo | 30 plantas sembradas | |
| | André | 30 plantas sembradas | |
| | Daniel | 30 plantas sembradas | |
| Armas Peña, Aquelino | Tito | 30 plantas sembradas | |
| | Mario | 30 plantas sembradas | |
| | Jerson | 30 plantas sembradas | |
| | Franco | 30 plantas sembradas | |
| | Cristian | 30 plantas sembradas | |
| | Iván | 30 plantas sembradas | |
| Cahuaza Marichin, José | Roy | 30 plantas sembradas | |
| | Jhon | 30 plantas sembradas | |
| | Rigo | 30 plantas sembradas | |
| | Manuel | 30 plantas sembradas | |
| | Jhordi | 30 plantas sembradas | |
| | Pablo | 30 plantas sembradas | |
| Cahuaza Marichin, Merardo | Erick | 30 plantas sembradas | |
| | Pedro | 30 plantas sembradas | |
| | Nicolas | 30 plantas sembradas | |
| | Junior | 30 plantas sembradas | |
| | Jacob | 30 plantas sembradas | |
| | Carlos | 30 plantas sembradas | |
| Gonzales Tapayuri, Juan David | Víctor | 30 plantas sembradas | |
| | Andrés | 30 plantas sembradas | |
| | Elmer | 30 plantas sembradas | |
| | Moisés | 30 plantas sembradas | |
| | Julio | 30 plantas sembradas | |
| | Joaquín | 30 plantas sembradas | |
| Con 36 personas en 9 días se terminaría de sembrar la parcela C5b, 2 592 h/h/parcela | | | |

En resumen, para el establecimiento de *E. guineensis* se desarrolló diferentes labores culturales:

- Distribución de caña con un avance de 50 líneas diarias.
- Alineamientos de puntos con un avance diario 48 líneas diarias.
- Transporte de plantas con un avance de 1200 plantas diarias.
- Distribución de plantas con un avance de 18 líneas diarias.
- Siembra con un avance de 1080 plantas sembradas diarias.

4.4. Producción total de las plantaciones establecidas del cultivo *Elaeis guineensis* en la empresa Ocho Sur P Ucayali

4.4.1. Cosecha de las plantaciones

En la Tabla 31, se muestran los números de cada parcela con sus respectivas códigos y área total de 3 180,10 ha, distanciamiento por filas y calles de 9 x 9, número de racimos de 143 000 ha y 89 763 952 850 total de racimos de palma aceitera de toda el área de trabajo. INIFAP (2011) menciona que la cosecha es una de las actividades más importantes en las plantaciones de la palma aceitera y el éxito de esta dependerá de una buena planificación; coincidiendo con el autor ya que para realizarla cosecha se tiene que realizar una buena planificación en las plantaciones de la empresa Ocho Sur P.

MINAGRI (2016), menciona que el cultivo de palma aceitera en el Perú se desarrolla a través de pequeños y medianos productores, como en grandes plantaciones. Los pequeños productores pueden estar o no asociados, y existen diferentes vínculos entre estos y las plantas extractoras o plantaciones. La empresa Ocho Sur P forma parte de las empresas grupo palmas, y en la zona de trabajo cuenta con 4 869,75 ha y una producción.

4.4.2. Criterio de madures del fruto del cultivo

El criterio consistió en cosechar cuando un racimo desprende al menos un fruto; en este punto se consideró que el racimo contiene toda la cantidad de aceite posible; el aceite que se obtiene de este tipo de racimos contiene menor cantidad de ácidos grasos libres.

En la Tabla 32, se muestran los números de cada parcela con sus respectivas códigos y área total de 3 180,10 ha, distanciamiento por filas y calles de 9 x 9, número de plantas ha, número de plantas por parcela, número de racimos 143 000 ha y 89 763 952 850 total de racimos de palma aceitera de toda el área de trabajo.

Rival y Levang (2015) manifiestan que los racimos de frutos frescos (RFF) son extraídos de la palma y se procesan para obtener el aceite crudo de palma (ACP), insumo que se utiliza mundialmente para: (a) la industria agroalimentaria (80 por ciento de uso de aceite de palma): aceite de mesa, aceite para freír, margarinas, grasa para productos de panadería, pastelería y todos los tipos de preparación de alimentos; (b) productos oleoquímicos (19% del uso): cosméticos, producción de jabones, lubricantes y grasas,

velas, productos farmacéuticos, cuero, tensioactivos, productos agroquímicos, pinturas y lacas, productos electrónicos, entre otros; y (c) elaboración de biocombustible.

INIFAP (2011) manifiesta que la producción de racimos se inicia entre los 30 y 36 meses después de la instalación en el campo. La cosecha en la palma de aceite se realiza durante todo el año y para su ejecución es conveniente conocer los siguientes aspectos: frecuencia de cosecha, maduración óptima y controles de cosecha.

4.4.3. Frecuencia de la cosecha del fruto del cultivo

En la Tabla 33, los números de cada parcela con sus respectivas códigos y área total de 3 180,10 ha, distanciamiento por filas y calles de 9 x 9, número de plantas 143 ha, número de 627 719,95 plantas por total de parcelas, número de racimos 1001 plantas/ha y 728 347 670 total de racimos de palma aceitera de toda el área de trabajo.

INIFAP (2011) manifiesta la frecuencia está asociada con la edad de la palma, con el material genético utilizado y con las condiciones climáticas de la región, para el caso del trabajo la frecuencia de la cosecha se programó tomando en consideración algunos factores, como velocidad de maduración según la época, rendimiento del personal que cosecha, capacidad de procesamiento de la fábrica. Así mismo se tuvo en consideración que los racimos pequeños maduran más rápidamente que los grandes; y que la maduración también se acelera en la época lluviosa, para tener buenos resultados en la cosecha se debe realizar de 7 a 12 días.

4.4.4. Inicio de la cosecha del fruto del cultivo

Normalmente los primeros racimos que produce la palma aceitera son pequeños, con pocos tintos y bajo contenido de aceite, por lo que se dejan sin cosechar para ser eliminados en la primera poda sanitaria que se realizaba antes del inicio de la cosecha.

INIFAP (2011) menciona que la cosecha en la palma de aceite se realiza durante todo el año y para su ejecución es conveniente conocer los siguientes aspectos: frecuencia de cosecha, maduración óptima y controles de cosecha.

Para el inicio de la cosecha, se hizo una evaluación para determinar la producción existente en la parcela y determinar el costo, para compararla contra los beneficios que se pueden obtener, la cosecha se realizó cuando el fruto se encontraba en su madurez óptima y se recolectaron toda la fruta suelta. La cosecha de la palma de aceite representa cada año aproximadamente el 32 por ciento de los costos de producción e involucra el 50 por ciento del personal que trabaja en la plantación.

4.4.5. Corte y extracción de racimos del fruto del cultivo

Se realizó empleando un cincel en cuyo extremo tenía un par de ganchos de fierro. El cincel sirvió para cortar el pedúnculo y los ganchos se usaban para jalar los racimos que quedaban aprisionados en las axilas de las hojas.

En la Tabla 34, se muestran los números de cada parcela con sus respectivas códigos y área total de 3 180,10 ha, distanciamiento por filas y calles de 9 x 9, número de plantas 143 ha, número de 627 719,95 plantas por total de parcelas, peso promedio por racimos/ plantas 2 860 kg y 1 795 279 057 total de Kg racimos de palma aceitera de toda el área de trabajo.

4.4.6. Carguío del cultivo

Se utilizaron mulas provistas de cajas o canastas metálicas. El equipo de cosecha estuvo conformado por dos trabajadores: el cortador y el mulero (que guía a la mula). El cortador es el encargado de portar la herramienta con la que desprendía los racimos maduros y los dejaba juntamente con los frutos sueltos en el círculo que circunda la planta; su labor concluye cuando las hojas que cortó son apiladas, sea en las líneas de apile o en la misma línea entre dos plantas, según sea el sistema adoptado.

En la Tabla 35, se muestran los números de cada parcela con sus respectivas códigos y área total de 3 180,10 ha, distanciamiento por filas y calles de 9 x 9, número de plantas 143 ha, número de 627 719,95 plantas por total de parcelas, peso promedio por racimos/ plantas 20 020 kg y 12 566 953 399 total de Kg racimos de palma aceitera de toda el área de trabajo.

Arévalo (2014) manifiesta que el transporte de los RFF debe hacerse de tal forma que se mantenga un flujo constante de materia prima que alimente a la planta extractora, evitando en lo posible la acumulación de grandes volúmenes de racimos en la fábrica, lo que pueda traer como consecuencia la disminución de la calidad del aceite por aumento de la concentración de los ácidos grasos libres en el producto final; para nuestro caso Se utilizaron mulas provistas de cajas o canastas metálicas. El equipo de cosecha estuvo conformado por dos trabajadores: el cortador y el mulero (que guía a la mula). El cortador es el encargado de portar la herramienta con la que desprendía los racimos maduros y los dejaba juntamente con los frutos sueltos en el círculo que circunda la planta; su labor concluye cuando las hojas que cortó son apiladas, sea en las líneas de apile o en la misma línea entre dos plantas, según sea el sistema adoptado.

El mulero era el trabajador encargado de conducir a la mula; recorriendo las parcelas después del cortador, recogiendo los racimos que fueron cosechados y los frutos sueltos colocados en costales para su transporte en las cajas de cosecha, las que constituyen el

aparejo de las mulas y son una especie de alforjas metálicas que fueron diseñadas especialmente para este trabajo. Cuando la capacidad de carga de la mula estuvo completada, la mula era conducido hasta el puesto de cosecha ubicada en el borde de la carretera donde descargaba los racimos para posteriormente acomodarlos en filas que faciliten el corte de los pedúnculos y el conteo de los racimos.

Los puntos de cosecha fueron áreas de aprox. 3 x 4 m acondicionados al borde de las carreteras donde se colocan los racimos ordenados. Dichas áreas deben ser elevadas con respecto al resto del terreno, bien drenado y cubierto de un grass fino para que los racimos no se impregnen con barro. La frecuencia de las rondas de cosecha fue de 8 a 9 días, y la primera cosecha se realizaron entre los 32 a 34 meses de edad de sembradas.

Todas las hojas cortadas resultado de la cosecha son apiladas ordenados en las interlíneas. Todos los racimos maduros son cortados y trasladados al borde de las parcelas donde se cortaron los pedúnculos al ras en la base del racimo y son acomodados en interlínea para pasar el control de calidad. Las mulas solo trasladan el racimo cosechado del interior de las parcelas hasta las carreteras parcelarias, luego estos son depositados en cajas para el transporte final en camiones. La limpieza de las mulas y las instalaciones es diario.

4.4.7. Transporte del cultivo

Arévalo (2014) menciona que los Racimos de Fruta Fresca (RFF) a la planta procesadora, pueden ser transportados mediante carretas jaladas por un tractor. Otro sistema es mediante camiones de barandas y/o volquetes equipados con una grúa hidráulica. Un tractor puede jalar hasta seis carretas pequeñas de 5 t cada uno.

Se transportaron toda la fruta (racimos y fruta fresca) en buenas condiciones dentro de 24 horas después de cosechadas, para evitar el mayor incremento de acidez, el transporte de los racimos se realizó desde las parcelas hasta la planta extractora de aceite. La modalidad de transporte muchas veces se realizó de acuerdo de las distancias a recorrer, de las condiciones de las carreteras y de los recursos financieros y el transporte se realizaron a través de volquetes equipados con una grúa.

4.4.8. Poda post cosecha del cultivo

DIREC SUR (2007), menciona que el sistema de manejo post cosecha comprende un conjunto de pasos como los siguientes: a) Corta del racimo, mediante el uso de una chuza o cuchillo malayo, el racimo permanece en la plantación, para su posterior recolección, b) Recolección del fruto desprendido, se recoge en sacos, c) recolección de los frutos desprendidos y racimo mediante sistema de transporte animal o mecánico, d) pesado de la fruta y e) movilización de la materia prima a la planta extractora; coincidiendo con el

autor ya que esas actividades se realizan cuando se poda post cosecha, que posteriormente del término del periodo de cosecha se realizó la eliminación de hojas no funcionales, pero sin excederse (un corte excesivo de hojas es irreversible y ocasiona problemas de producción). Se consideró que en cultivos jóvenes se dejan hasta 3 hojas debajo del último racimo y para los adultos de 01 - 02 hojas. La poda se realizó una vez al año.

Tabla 31. Número de plantas establecidas en terreno definitivo de *E. guineensis* en la parcela del fundo Ocho Sur P.

| N° | Parcela | Área/Parcela (ha) | Área (m ²) | Distancia entre plantas/fila (m) | Constante | Número Plantas (ha) | Número Plantas/parcela | Número de racimos (ha) | Número de racimos (planta) | Peso promedio por racimo (kg) | Peso promedio por racimo/planta (kg) |
|----|---------|-------------------|------------------------|----------------------------------|-----------|---------------------|------------------------|------------------------|----------------------------|-------------------------------|--------------------------------------|
| 1 | A04c | 15,44 | 154 400 | | | | 2 207,92 | | | | |
| 2 | A05c | 0,97 | 9 700 | | | | 138,71 | | | | |
| 3 | B02b | 5,93 | 59 300 | | | | 847,99 | | | | |
| 4 | B02c | 20,97 | 209 700 | | | | 2 998,71 | | | | |
| 5 | B03a | 18,78 | 187 800 | | | | 2 685,54 | | | | |
| 6 | B03b | 32,20 | 322 000 | | | | 4 604,60 | | | | |
| 7 | B03c | 33,78 | 337 800 | | | | 4 830,54 | | | | |
| 8 | B04a | 28,05 | 280 500 | | | | 4 011,15 | | | | |
| 9 | B04b | 28,51 | 285 100 | | | | 4 076,93 | | | | |
| 10 | B04c | 29,21 | 292 100 | | | | 4 177,03 | | | | |
| 11 | B05a | 31,89 | 318 900 | 9 x 9 | 1,155 | 143 | 4 560,27 | 143 000 | 1 001 | 2 860 | 20 020 |
| 12 | B05b | 33,33 | 333 300 | | | | 4 766,19 | | | | |
| 13 | B05c | 33,48 | 334 800 | | | | 4 787,64 | | | | |
| 14 | B06a | 9,41 | 94 100 | | | | 1 345,63 | | | | |
| 15 | B06b | 33,08 | 330 800 | | | | 4 730,44 | | | | |
| 16 | B06c | 33,12 | 331 200 | | | | 4 736,16 | | | | |
| 17 | B07b | 6,45 | 64 500 | | | | 922,35 | | | | |
| 18 | B07c | 35,10 | 351 000 | | | | 5 019,30 | | | | |
| 19 | C02a | 18,83 | 188 300 | | | | 2 692,69 | | | | |
| 20 | C02b | 3,34 | 33 400 | | | | 477,62 | | | | |

| N° | Parcela | Área/Parcela (ha) | Área (m ²) | Distancia entre plantas/fila (m) | Constante | Número Plantas (ha) | Número Plantas/parcela | Número de racimos (ha) | Número de racimos (planta) | Peso promedio por racimo (kg) | Peso promedio por racimo/planta (kg) |
|----|---------|-------------------|------------------------|----------------------------------|-----------|---------------------|------------------------|------------------------|----------------------------|-------------------------------|--------------------------------------|
| 21 | C03a | 32,38 | 323 800 | | | | 4 630,34 | | | | |
| 22 | C03b | 30,56 | 305 600 | | | | 4 370,08 | | | | |
| 23 | C03c | 32,06 | 320 600 | | | | 4 584,58 | | | | |
| 24 | C04a | 31,76 | 317 600 | | | | 4 541,68 | | | | |
| 25 | C04b | 32,90 | 329 000 | | | | 4 704,70 | | | | |
| 26 | C04c | 31,26 | 312 600 | | | | 4 470,18 | | | | |
| 27 | C05a | 33,54 | 335 400 | | | | 4 796,22 | | | | |
| 28 | C05b | 33,15 | 331 500 | | | | 4 740,45 | | | | |
| 29 | C05c | 29,57 | 295 700 | | | | 4 228,51 | | | | |
| 30 | C06a | 33,81 | 338 100 | | | | 4 834,83 | | | | |
| 31 | C06b | 33,24 | 332 400 | | | | 4 753,32 | | | | |
| 32 | C06c | 31,95 | 319 500 | | | | 4 568,85 | | | | |
| 33 | C07a | 31,92 | 319 200 | | | | 4 564,56 | | | | |
| 34 | C07b | 33,69 | 336 900 | | | | 4 817,67 | | | | |
| 35 | C07c | 31,35 | 313 500 | | | | 4 483,05 | | | | |
| 36 | C08a | 32,05 | 320 500 | | | | 4 583,15 | | | | |
| 37 | C08b | 33,09 | 330 900 | | | | 4 731,87 | | | | |
| 38 | C08c | 31,87 | 318 700 | | | | 4 557,41 | | | | |
| 39 | C09a | 18,73 | 187 300 | | | | 2 678,39 | | | | |
| 40 | C09b | 33,43 | 334 300 | | | | 4 780,49 | | | | |
| 41 | C09c | 32,96 | 329 600 | | | | 4 713,28 | | | | |

| N° | Parcela | Área/Parcela (ha) | Área (m ²) | Distancia entre plantas/fila (m) | Constante | Número Plantas (ha) | Número Plantas/parcela | Número de racimos (ha) | Número de racimos (planta) | Peso promedio por racimo (kg) | Peso promedio por racimo/planta (kg) |
|----|---------|-------------------|------------------------|----------------------------------|-----------|---------------------|------------------------|------------------------|----------------------------|-------------------------------|--------------------------------------|
| 42 | C10b | 19,81 | 198 100 | | | | 2 832,83 | | | | |
| 43 | C10c | 15,23 | 152 300 | | | | 2 177,89 | | | | |
| 44 | D03a | 29,60 | 296 000 | | | | 4 232,80 | | | | |
| 45 | D04a | 30,46 | 304 600 | | | | 4 355,78 | | | | |
| 46 | D04b | 13,87 | 138 700 | | | | 1 983,41 | | | | |
| 47 | D04c | 7,91 | 79 100 | | | | 1 131,13 | | | | |
| 48 | D05a | 27,84 | 278 400 | | | | 3 981,12 | | | | |
| 49 | D05b | 32,20 | 322 000 | | | | 4 604,60 | | | | |
| 50 | D05c | 32,90 | 329 000 | | | | 4 704,70 | | | | |
| 51 | D06a | 33,57 | 335 700 | | | | 4 800,51 | | | | |
| 52 | D06b | 33,73 | 337 300 | | | | 4 823,39 | | | | |
| 53 | D06c | 32,15 | 321 500 | | | | 4 597,45 | | | | |
| 54 | D07a | 32,75 | 327 500 | | | | 4 683,25 | | | | |
| 55 | D07b | 33,84 | 338 400 | | | | 4 839,12 | | | | |
| 56 | D07c | 28,86 | 288 600 | | | | 4 126,98 | | | | |
| 57 | D08a | 29,95 | 299 500 | | | | 4 282,85 | | | | |
| 58 | D08b | 31,99 | 319 900 | | | | 4 574,57 | | | | |
| 59 | D08c | 31,62 | 316 200 | | | | 4 521,66 | | | | |
| 60 | D09a | 33,62 | 336 200 | | | | 4 807,66 | | | | |
| 61 | D09b | 29,85 | 298 500 | | | | 4 268,55 | | | | |
| 62 | D09c | 15,87 | 158 700 | | | | 2 269,41 | | | | |

| N° | Parcela | Área/Parcela (ha) | Área (m ²) | Distancia entre plantas/fila (m) | Constante | Número Plantas (ha) | Número Plantas/parcela | Número de racimos (ha) | Número de racimos (planta) | Peso promedio por racimo (kg) | Peso promedio por racimo/planta (kg) |
|----|---------|-------------------|------------------------|----------------------------------|-----------|---------------------|------------------------|------------------------|----------------------------|-------------------------------|--------------------------------------|
| 63 | D10a | 9,44 | 94 400 | | | | 1 349,92 | | | | |
| 64 | E04a | 10,02 | 100 200 | | | | 1 432,86 | | | | |
| 65 | E04b | 19,43 | 194 300 | | | | 2 778,49 | | | | |
| 66 | E04c | 24,10 | 241 000 | | | | 3 446,30 | | | | |
| 67 | E05a | 32,01 | 320 100 | | | | 4 577,43 | | | | |
| 68 | E05b | 31,25 | 312 500 | | | | 4 468,75 | | | | |
| 69 | E05c | 31,01 | 310 100 | | | | 4 434,43 | | | | |
| 70 | E06a | 30,91 | 309 100 | | | | 4 420,13 | | | | |
| 71 | E06b | 30,97 | 309 700 | | | | 4 428,71 | | | | |
| 72 | E06c | 31,47 | 314 700 | | | | 4 500,21 | | | | |
| 73 | E07a | 26,15 | 261 500 | | | | 3 739,45 | | | | |
| 74 | E07b | 17,73 | 177 300 | | | | 2 535,39 | | | | |
| 75 | E07c | 26,14 | 261 400 | | | | 3 738,02 | | | | |
| 76 | E08a | 32,07 | 320 700 | | | | 4 586,01 | | | | |
| 77 | E08b | 33,20 | 332 000 | | | | 4 747,60 | | | | |
| 78 | E08c | 32,66 | 326 600 | | | | 4 670,38 | | | | |
| 79 | E09a | 14,68 | 146 800 | | | | 2 099,24 | | | | |
| 80 | E09b | 14,97 | 149 700 | | | | 2 140,71 | | | | |
| 81 | E09c | 13,11 | 131 100 | | | | 1 874,73 | | | | |
| 82 | F04a | 28,01 | 280 100 | | | | 4 005,43 | | | | |
| 83 | F04b | 30,83 | 308 300 | | | | 4 408,69 | | | | |

| N° | Parcela | Área/Parcela (ha) | Área (m ²) | Distancia entre plantas/fila (m) | Constante | Número Plantas (ha) | Número Plantas/parcela | Número de racimos (ha) | Número de racimos (planta) | Peso promedio por racimo (kg) | Peso promedio por racimo/planta (kg) |
|-----|---------|-------------------|------------------------|----------------------------------|-----------|---------------------|------------------------|------------------------|----------------------------|-------------------------------|--------------------------------------|
| 84 | F04c | 31,29 | 312 900 | | | | 4 474,47 | | | | |
| 85 | F05a | 32,29 | 322 900 | | | | 4 617,47 | | | | |
| 86 | F05b | 31,85 | 318 500 | | | | 4 554,55 | | | | |
| 87 | F05c | 31,03 | 310 300 | | | | 4 437,29 | | | | |
| 88 | F06a | 30,43 | 304 300 | | | | 4 351,49 | | | | |
| 89 | F06b | 31,73 | 317 300 | | | | 4 537,39 | | | | |
| 90 | F06c | 31,46 | 314 600 | | | | 4 498,78 | | | | |
| 91 | F07a | 32,54 | 325 400 | | | | 4 653,22 | | | | |
| 92 | F07b | 32,03 | 320 300 | | | | 4 580,29 | | | | |
| 93 | F07c | 30,85 | 308 500 | | | | 4 411,55 | | | | |
| 94 | F08a | 32,96 | 329 600 | | | | 4 713,28 | | | | |
| 95 | F08b | 30,01 | 300 100 | | | | 4 291,43 | | | | |
| 96 | F08c | 23,67 | 236 700 | | | | 3 384,81 | | | | |
| 97 | F09a | 8,18 | 81 800 | | | | 1 169,74 | | | | |
| 98 | F09b | 0,74 | 7 400 | | | | 105,82 | | | | |
| 99 | G02a | 10,90 | 109 000 | | | | 1 558,70 | | | | |
| 100 | G02b | 24,85 | 248 500 | | | | 3 553,55 | | | | |
| 101 | G02c | 23,58 | 235 800 | | | | 3 371,94 | | | | |
| 102 | G03a | 14,55 | 145 500 | | | | 2 080,65 | | | | |
| 103 | G03b | 27,98 | 279 800 | | | | 4 001,14 | | | | |
| 104 | G03c | 30,52 | 305 200 | | | | 4 364,36 | | | | |

| N° | Parcela | Área/Parcela (ha) | Área (m ²) | Distancia entre plantas/ fila (m) | Constante | Número Plantas (ha) | Número Plantas/ parcela | Número de racimos (ha) | Número de racimos (planta) | Peso promedio por racimo (kg) | Peso promedio por racimo/ planta (kg) |
|-----|---------|----------------------|------------------------|--|-----------|---------------------------|-------------------------------|---------------------------|----------------------------------|----------------------------------|---|
| 105 | G04a | 27,39 | 273 900 | | | | 3 916,77 | | | | |
| 106 | G04b | 27,66 | 276 600 | | | | 3 955,38 | | | | |
| 107 | G04c | 29,96 | 299 600 | | | | 4 284,28 | | | | |
| 108 | G05a | 30,80 | 308 000 | | | | 4 404,40 | | | | |
| 109 | G05b | 30,18 | 301 800 | | | | 4 315,74 | | | | |
| 110 | G05c | 31,20 | 312 000 | | | | 4 461,60 | | | | |
| 111 | G06a | 31,20 | 312 000 | | | | 4 461,60 | | | | |
| 112 | G06b | 30,97 | 309 700 | | | | 4 428,71 | | | | |
| 113 | G06c | 29,51 | 295 100 | | | | 4 219,93 | | | | |
| 114 | G07a | 31,88 | 318 800 | | | | 4 558,84 | | | | |
| 115 | G07b | 32,48 | 324 800 | | | | 4 644,64 | | | | |
| 116 | G07c | 31,60 | 316 000 | | | | 4 518,80 | | | | |
| 117 | G08a | 22,33 | 223 300 | | | | 3 193,19 | | | | |
| 118 | G08b | 20,88 | 208 800 | | | | 2 985,84 | | | | |
| 119 | G08c | 13,70 | 137 000 | | | | 1 959,10 | | | | |
| 120 | H03a | 31,31 | 313 100 | | | | 4 477,33 | | | | |
| 121 | H03b | 30,85 | 308 500 | | | | 4 411,55 | | | | |
| 122 | H03c | 30,34 | 303 400 | | | | 4 338,62 | | | | |
| 123 | H04a | 31,74 | 317 400 | | | | 4 538,82 | | | | |
| 124 | H04b | 31,74 | 317 400 | | | | 4 538,82 | | | | |
| 125 | H04c | 32,27 | 322 700 | | | | 4 614,61 | | | | |

| N° | Parcela | Área/Parcela (ha) | Área (m ²) | Distancia entre plantas/fila (m) | Constante | Número Plantas (ha) | Número Plantas/parcela | Número de racimos (ha) | Número de racimos (planta) | Peso promedio por racimo (kg) | Peso promedio por racimo/planta (kg) |
|-----|---------|-------------------|------------------------|----------------------------------|-----------|---------------------|------------------------|------------------------|----------------------------|-------------------------------|--------------------------------------|
| 126 | H05a | 31,86 | 318 600 | | | | 4 555,98 | | | | |
| 127 | H05b | 31,21 | 312 100 | | | | 4 463,03 | | | | |
| 128 | H05c | 31,99 | 319 900 | | | | 4 574,57 | | | | |
| 129 | H06a | 29,71 | 297 100 | | | | 4 248,53 | | | | |
| 130 | H06b | 30,69 | 306 900 | | | | 4 388,67 | | | | |
| 131 | H06c | 32,45 | 324 500 | | | | 4 640,35 | | | | |
| 132 | H07a | 31,48 | 314 800 | | | | 4 501,64 | | | | |
| 133 | H07b | 20,90 | 209 000 | | | | 2 988,70 | | | | |
| 134 | H07c | 26,40 | 264 000 | | | | 3 775,20 | | | | |
| 135 | I03a | 32,41 | 324 100 | | | | 4 634,63 | | | | |
| 136 | I03b | 32,55 | 325 500 | | | | 4 654,65 | | | | |
| 137 | I03c | 31,94 | 319 400 | | | | 4 567,42 | | | | |
| 138 | I04a | 32,32 | 323 200 | | | | 4 621,76 | | | | |
| 139 | I04b | 32,44 | 324 400 | | | | 4 638,92 | | | | |
| 140 | I04c | 32,91 | 329 100 | | | | 4 706,13 | | | | |
| 141 | I05a | 31,69 | 316 900 | | | | 4 531,67 | | | | |
| 142 | I05b | 38,27 | 382 700 | | | | 5 472,61 | | | | |
| 143 | I05c | 31,15 | 311 500 | | | | 4 454,45 | | | | |
| 144 | I06a | 20,01 | 200 100 | | | | 2 861,43 | | | | |
| 145 | I07a | 24,78 | 247 800 | | | | 3 543,54 | | | | |
| 146 | I08b | 20,36 | 203 600 | | | | 2 911,48 | | | | |

| N° | Parcela | Área/Parcela (ha) | Área (m ²) | Distancia entre plantas/ fila (m) | Constante | Número Plantas (ha) | Número Plantas/ parcela | Número de racimos (ha) | Número de racimos (planta) | Peso promedio por racimo (kg) | Peso promedio por racimo/ planta (kg) |
|--------------|---------|----------------------|------------------------|--|-----------|---------------------------|-------------------------------|---------------------------|----------------------------------|----------------------------------|---|
| 147 | I08c | 12,31 | 123 100 | | | | 1 760,33 | | | | |
| 148 | J03a | 31,49 | 314 900 | | | | 4 503,07 | | | | |
| 149 | J03b | 23,90 | 239 000 | | | | 3 417,70 | | | | |
| 150 | J03c | 6,05 | 60 500 | | | | 865,15 | | | | |
| 151 | J04a | 31,20 | 312 000 | | | | 4 461,60 | | | | |
| 152 | J04b | 31,46 | 314 600 | | | | 4 498,78 | | | | |
| 153 | J04c | 32,85 | 328 500 | | | | 4 697,55 | | | | |
| 154 | J05a | 27,73 | 277 300 | | | | 3 965,39 | | | | |
| 155 | J05b | 33,12 | 331 200 | | | | 4 736,16 | | | | |
| 156 | J05c | 30,46 | 304 600 | | | | 4 355,78 | | | | |
| 157 | J06a | 19,03 | 190 300 | | | | 2 721,29 | | | | |
| 158 | J06b | 31,25 | 312 500 | | | | 4 468,75 | | | | |
| 159 | J06c | 27,23 | 272 300 | | | | 3 893,89 | | | | |
| 160 | J07c | 1,91 | 19 100 | | | | 273,13 | | | | |
| 161 | K04a | 19,62 | 196 200 | | | | 2 805,66 | | | | |
| 162 | K04b | 0,18 | 1 800 | | | | 25,74 | | | | |
| 163 | K05a | 27,38 | 273 800 | | | | 3 915,34 | | | | |
| 164 | K05b | 4,22 | 42 200 | | | | 603,46 | | | | |
| 165 | K07a | 2,39 | 23 900 | | | | 341,77 | | | | |
| Total | | 3 180,10 | 43 896 500 | | | | 627 719,95 | | | | |

Tabla 32. Número de racimos/ha/plantas establecidas en terreno definitivo de *E. guineensis* en la parcela del fundo Ocho Sur P.

| N° Parcela | Parcela | Área/Parcela (ha) | Área (m ²) | Distancia entre plantas/fila (m) | Constante | Número Plantas (ha) | Número Plantas/ parcela | Número de racimos (ha) | Total de números de racimos (ha) |
|------------|---------|-------------------|------------------------|----------------------------------|-----------|---------------------|-------------------------|------------------------|----------------------------------|
| 1 | A04c | 15,44 | 154 400 | | | | 2 207,92 | | 315 732 560 |
| 2 | A05c | 0,97 | 9 700 | | | | 138,71 | | 198 35 530 |
| 3 | B02b | 5,93 | 59 300 | | | | 847,99 | | 121 262 570 |
| 4 | B02c | 20,97 | 209 700 | | | | 2 998,71 | | 428 815 530 |
| 5 | B03a | 18,78 | 187 800 | | | | 2 685,54 | | 384 032 220 |
| 6 | B03b | 32,20 | 322 000 | | | | 4 604,60 | | 658 457 800 |
| 7 | B03c | 33,78 | 337 800 | | | | 4 830,54 | | 690 767 220 |
| 8 | B04a | 28,05 | 280 500 | | | | 4 011,15 | | 573 594 450 |
| 9 | B04b | 28,51 | 285 100 | | | | 4 076,93 | | 583 000 990 |
| 10 | B04c | 29,21 | 292 100 | 9 x 9 | 1.155 | 143 | 4 177,03 | 143000 | 597 315 290 |
| 11 | B05a | 31,89 | 318 900 | | | | 4 560,27 | | 652 118 610 |
| 12 | B05b | 33,33 | 333 300 | | | | 4 766,19 | | 681 565 170 |
| 13 | B05c | 33,48 | 334 800 | | | | 4 787,64 | | 684 632 520 |
| 14 | B06a | 9,41 | 94 100 | | | | 1 345,63 | | 192 425 090 |
| 15 | B06b | 33,08 | 330 800 | | | | 4 730,44 | | 676 452 920 |
| 16 | B06c | 33,12 | 331 200 | | | | 4 736,16 | | 677 270 880 |
| 17 | B07b | 6,45 | 64 500 | | | 922,35 | | 131 896 050 | |
| 18 | B07c | 35,10 | 351 000 | | | 5 019,30 | | 717 759 900 | |
| 19 | C02a | 18,83 | 188 300 | | | | 2 692,69 | | 385 054 670 |
| 20 | C02b | 3,34 | 33 400 | | | | 477,62 | | 68 299 660 |

| N° Parcela | Parcela | Área/Parcela (ha) | Área (m²) | Distancia entre plantas/fila (m) | Constante | Número Plantas (ha) | Número Plantas/ parcela | Número de racimos (ha) | Total de números de racimos (ha) |
|-------------------|----------------|--------------------------|-----------------------------|---|------------------|----------------------------|--------------------------------|-------------------------------|---|
| 21 | C03a | 32,38 | 323 800 | | | | 4 630,34 | | 662 138 620 |
| 22 | C03b | 30,56 | 305 600 | | | | 4 370,08 | | 624 921 440 |
| 23 | C03c | 32,06 | 320 600 | | | | 4 584,58 | | 655 594 940 |
| 24 | C04a | 31,76 | 317 600 | | | | 4 541,68 | | 649 460 240 |
| 25 | C04b | 32,90 | 329 000 | | | | 4 704,70 | | 672 772 100 |
| 26 | C04c | 31,26 | 312 600 | | | | 4 470,18 | | 639 235 740 |
| 27 | C05a | 33,54 | 335 400 | | | | 4 796,22 | | 685 859 460 |
| 28 | C05b | 33,15 | 331 500 | | | | 4 740,45 | | 677 884 350 |
| 29 | C05c | 29,57 | 295 700 | | | | 4 228,51 | | 604 676 930 |
| 30 | C06a | 33,81 | 338 100 | | | | 4 834,83 | | 691 380 690 |
| 31 | C06b | 33,24 | 332 400 | | | | 4 753,32 | | 679 724 760 |
| 32 | C06c | 31,95 | 319 500 | | | | 4 568,85 | | 653 345 550 |
| 33 | C07a | 31,92 | 319 200 | | | | 4 564,56 | | 652 732 080 |
| 34 | C07b | 33,69 | 336 900 | | | | 4 817,67 | | 688 926 810 |
| 35 | C07c | 31,35 | 313 500 | | | | 4 483,05 | | 641 076 150 |
| 36 | C08a | 32,05 | 320 500 | | | | 4 583,15 | | 655 390 450 |
| 37 | C08b | 33,09 | 330 900 | | | | 4 731,87 | | 676 657 410 |
| 38 | C08c | 31,87 | 318 700 | | | | 4 557,41 | | 651 709 630 |
| 39 | C09a | 18,73 | 187 300 | | | | 2 678,39 | | 383 009 770 |
| 40 | C09b | 33,43 | 334 300 | | | | 4 780,49 | | 683 610 070 |
| 41 | C09c | 32,96 | 329 600 | | | | 4 713,28 | | 673 999 040 |

| N° Parcela | Parcela | Área/Parcela (ha) | Área (m²) | Distancia entre plantas/fila (m) | Constante | Número Plantas (ha) | Número Plantas/ parcela | Número de racimos (ha) | Total de números de racimos (ha) |
|-------------------|----------------|--------------------------|-----------------------------|---|------------------|----------------------------|--------------------------------|-------------------------------|---|
| 42 | C10b | 19,81 | 198 100 | | | | 2 832,83 | | 405 094 690 |
| 43 | C10c | 15,23 | 152 300 | | | | 2 177,89 | | 311 438 270 |
| 44 | D03a | 29,60 | 296 000 | | | | 4 232,80 | | 605 290 400 |
| 45 | D04a | 30,46 | 304 600 | | | | 4 355,78 | | 622 876 540 |
| 46 | D04b | 13,87 | 138 700 | | | | 1 983,41 | | 283 627 630 |
| 47 | D04c | 7,91 | 79 100 | | | | 1 131,13 | | 161 751 590 |
| 48 | D05a | 27,84 | 278 400 | | | | 3 981,12 | | 569 300 160 |
| 49 | D05b | 32,20 | 322 000 | | | | 4 604,60 | | 658 457 800 |
| 50 | D05c | 32,90 | 329 000 | | | | 4 704,70 | | 672 772 100 |
| 51 | D06a | 33,57 | 335 700 | | | | 4 800,51 | | 686 472 930 |
| 52 | D06b | 33,73 | 337 300 | | | | 4 823,39 | | 689 744 770 |
| 53 | D06c | 32,15 | 321 500 | | | | 4 597,45 | | 657 435 350 |
| 54 | D07a | 32,75 | 327 500 | | | | 4 683,25 | | 669 704 750 |
| 55 | D07b | 33,84 | 338 400 | | | | 4 839,12 | | 691 994 160 |
| 56 | D07c | 28,86 | 288 600 | | | | 4 12698 | | 590 158 140 |
| 57 | D08a | 29,95 | 299 500 | | | | 4 282,85 | | 612 447 550 |
| 58 | D08b | 31,99 | 319 900 | | | | 4 574,57 | | 654 163 510 |
| 59 | D08c | 31,62 | 316 200 | | | | 4 521,66 | | 646 597 380 |
| 60 | D09a | 33,62 | 336 200 | | | | 4 807,66 | | 687 495 380 |
| 61 | D09b | 29,85 | 298 500 | | | | 4 268,55 | | 610 402 650 |
| 62 | D09c | 15,87 | 158 700 | | | | 2 269,41 | | 324 525 630 |

| N° Parcela | Parcela | Área/Parcela (ha) | Área (m²) | Distancia entre plantas/fila (m) | Constante | Número Plantas (ha) | Número Plantas/ parcela | Número de racimos (ha) | Total de números de racimos (ha) |
|-------------------|----------------|--------------------------|-----------------------------|---|------------------|----------------------------|--------------------------------|-------------------------------|---|
| 63 | D10a | 9,44 | 94 400 | | | | 1 349,92 | | 193 038 560 |
| 64 | E04a | 10,02 | 100 200 | | | | 1 432,86 | | 204 898 980 |
| 65 | E04b | 19,43 | 194 300 | | | | 2 778,49 | | 397 324 070 |
| 66 | E04c | 24,10 | 241 000 | | | | 3 446,30 | | 492 820 900 |
| 67 | E05a | 32,01 | 320 100 | | | | 4 577,43 | | 654 572 490 |
| 68 | E05b | 31,25 | 312 500 | | | | 4 468,75 | | 639 031 250 |
| 69 | E05c | 31,01 | 310 100 | | | | 4 434,43 | | 634 123 490 |
| 70 | E06a | 30,91 | 309 100 | | | | 4 420,13 | | 632 078 590 |
| 71 | E06b | 30,97 | 309 700 | | | | 4 428,71 | | 633 305 530 |
| 72 | E06c | 31,47 | 314 700 | | | | 4 500,21 | | 643 530 030 |
| 73 | E07a | 26,15 | 261 500 | | | | 3 739,45 | | 534 741 350 |
| 74 | E07b | 17,73 | 177 300 | | | | 2 535,39 | | 362 560 770 |
| 75 | E07c | 26,14 | 261 400 | | | | 3 738,02 | | 534 536 860 |
| 76 | E08a | 32,07 | 320 700 | | | | 4 586,01 | | 655 799 430 |
| 77 | E08b | 33,20 | 332 000 | | | | 4 747,60 | | 678 906 800 |
| 78 | E08c | 32,66 | 326 600 | | | | 4 670,38 | | 667 864 340 |
| 79 | E09a | 14,68 | 146 800 | | | | 2 099,24 | | 300 191 320 |
| 80 | E09b | 14,97 | 149 700 | | | | 2 140,71 | | 306 121 530 |
| 81 | E09c | 13,11 | 131 100 | | | | 1 874,73 | | 268 086 390 |
| 82 | F04a | 28,01 | 280 100 | | | | 4 005,43 | | 572 776 490 |
| 83 | F04b | 30,83 | 308 300 | | | | 4 408,69 | | 630 442 670 |

| N° Parcela | Parcela | Área/Parcela (ha) | Área (m²) | Distancia entre plantas/fila (m) | Constante | Número Plantas (ha) | Número Plantas/ parcela | Número de racimos (ha) | Total de números de racimos (ha) |
|-------------------|----------------|--------------------------|-----------------------------|---|------------------|----------------------------|--------------------------------|-------------------------------|---|
| 84 | F04c | 31,29 | 312 900 | | | | 4 474,47 | | 639 849 210 |
| 85 | F05a | 32,29 | 322 900 | | | | 4 617,47 | | 660 298 210 |
| 86 | F05b | 31,85 | 318 500 | | | | 4 554,55 | | 651 300 650 |
| 87 | F05c | 31,03 | 310 300 | | | | 4 437,29 | | 634 532 470 |
| 88 | F06a | 30,43 | 304 300 | | | | 4 351,49 | | 622 263 070 |
| 89 | F06b | 31,73 | 317 300 | | | | 4 537,39 | | 648 846 770 |
| 90 | F06c | 31,46 | 314 600 | | | | 4 498,78 | | 643 325 540 |
| 91 | F07a | 32,54 | 325 400 | | | | 4 653,22 | | 665 410 460 |
| 92 | F07b | 32,03 | 320 300 | | | | 4 580,29 | | 654 981 470 |
| 93 | F07c | 30,85 | 308 500 | | | | 4 411,55 | | 630 851 650 |
| 94 | F08a | 32,96 | 329 600 | | | | 4 713,28 | | 673 999 040 |
| 95 | F08b | 30,01 | 300 100 | | | | 4 291,43 | | 613 674 490 |
| 96 | F08c | 23,67 | 236 700 | | | | 3 384,81 | | 484 027 830 |
| 97 | F09a | 8,18 | 81 800 | | | | 1 169,74 | | 167 272 820 |
| 98 | F09b | 0,74 | 7 400 | | | | 105,82 | | 15 132 260 |
| 99 | G02a | 10,90 | 109 000 | | | | 1 558,70 | | 222 894 100 |
| 100 | G02b | 24,85 | 248 500 | | | | 3 553,55 | | 508 157 650 |
| 101 | G02c | 23,58 | 235 800 | | | | 3 371,94 | | 482 187 420 |
| 102 | G03a | 14,55 | 145 500 | | | | 2 080,65 | | 297 532 950 |
| 103 | G03b | 27,98 | 279 800 | | | | 4 001,14 | | 572 163 020 |
| 104 | G03c | 30,52 | 305 200 | | | | 4 364,36 | | 624 103 480 |

| N° Parcela | Parcela | Área/Parcela (ha) | Área (m ²) | Distancia entre plantas/fila (m) | Constante | Número Plantas (ha) | Número Plantas/ parcela | Número de racimos (ha) | Total de números de racimos (ha) |
|------------|---------|-------------------|------------------------|----------------------------------|-----------|---------------------|-------------------------|------------------------|----------------------------------|
| 105 | G04a | 27,39 | 273 900 | | | | 3 916,77 | | 560 098 110 |
| 106 | G04b | 27,66 | 276 600 | | | | 3 955,38 | | 565 619 340 |
| 107 | G04c | 29,96 | 299 600 | | | | 4 284,28 | | 612 652 040 |
| 108 | G05a | 30,80 | 308 000 | | | | 4 404,40 | | 629 829 200 |
| 109 | G05b | 30,18 | 301 800 | | | | 4 315,74 | | 617 150 820 |
| 110 | G05c | 31,20 | 312 000 | | | | 4 461,60 | | 638 008 800 |
| 111 | G06a | 31,20 | 312 000 | | | | 4 461,60 | | 638 008 800 |
| 112 | G06b | 30,97 | 309 700 | | | | 4 428,71 | | 633 305 530 |
| 113 | G06c | 29,51 | 295 100 | | | | 4 219,93 | | 603 449 990 |
| 114 | G07a | 31,88 | 318 800 | | | | 4 558,84 | | 651 914 120 |
| 115 | G07b | 32,48 | 324 800 | | | | 4 644,64 | | 664 183 520 |
| 116 | G07c | 31,60 | 316 000 | | | | 4 518,80 | | 646 188 400 |
| 117 | G08a | 22,33 | 223 300 | | | | 3 193,19 | | 456 626 170 |
| 118 | G08b | 20,88 | 208 800 | | | | 2 985,84 | | 426 975 120 |
| 119 | G08c | 13,70 | 137 000 | | | | 1 959,10 | | 280 151 300 |
| 120 | H03a | 31,31 | 313 100 | | | | 4 477,33 | | 640 258 190 |
| 121 | H03b | 30,85 | 308 500 | | | | 4 411,55 | | 630 851 650 |
| 122 | H03c | 30,34 | 303 400 | | | | 4 338,62 | | 620 422 660 |
| 123 | H04a | 31,74 | 317 400 | | | | 4 538,82 | | 649 051 260 |
| 124 | H04b | 31,74 | 317 400 | | | | 4 538,82 | | 649 051 260 |
| 125 | H04c | 32,27 | 322 700 | | | | 4 614,61 | | 659 889 230 |

| N° Parcela | Parcela | Área/Parcela (ha) | Área (m ²) | Distancia entre plantas/fila (m) | Constante | Número Plantas (ha) | Número Plantas/ parcela | Número de racimos (ha) | Total de números de racimos (ha) |
|------------|---------|-------------------|------------------------|----------------------------------|-----------|---------------------|-------------------------|------------------------|----------------------------------|
| 126 | H05a | 31,86 | 318 600 | | | | 4 555,98 | | 651 505 140 |
| 127 | H05b | 31,21 | 312 100 | | | | 4 463,03 | | 638 213 290 |
| 128 | H05c | 31,99 | 319 900 | | | | 4 574,57 | | 654 163 510 |
| 129 | H06a | 29,71 | 297 100 | | | | 4 248,53 | | 607 539 790 |
| 130 | H06b | 30,69 | 306 900 | | | | 4 388,67 | | 627 579 810 |
| 131 | H06c | 32,45 | 324 500 | | | | 4 640,35 | | 663 570 050 |
| 132 | H07a | 31,48 | 314 800 | | | | 4 501,64 | | 643 734 520 |
| 133 | H07b | 20,90 | 209 000 | | | | 2 988,70 | | 427 384 100 |
| 134 | H07c | 26,40 | 264 000 | | | | 3 775,20 | | 539 853 600 |
| 135 | I03a | 32,41 | 324 100 | | | | 4 634,63 | | 662 752 090 |
| 136 | I03b | 32,55 | 325 500 | | | | 4 654,65 | | 665 614 950 |
| 137 | I03c | 31,94 | 319 400 | | | | 4 567,42 | | 653 141 060 |
| 138 | I04a | 32,32 | 323 200 | | | | 4 621,76 | | 660 911 680 |
| 139 | I04b | 32,44 | 324 400 | | | | 4 638,92 | | 663 365 560 |
| 140 | I04c | 32,91 | 329 100 | | | | 4 706,13 | | 672 976 590 |
| 141 | I05a | 31,69 | 316 900 | | | | 4 531,67 | | 648 028 810 |
| 142 | I05b | 38,27 | 382 700 | | | | 5 472,61 | | 782 583 230 |
| 143 | I05c | 31,15 | 311 500 | | | | 4 454,45 | | 636 986 350 |
| 144 | I06a | 20,01 | 200 100 | | | | 2 861,43 | | 409 184 490 |
| 145 | I07a | 24,78 | 247 800 | | | | 3 543,54 | | 506 726 220 |
| 146 | I08b | 20,36 | 203 600 | | | | 2 911,48 | | 416 341 640 |
| 147 | I08c | 12,31 | 123 100 | | | | 1 760,33 | | 251 727 190 |
| 148 | J03a | 31,49 | 314 900 | | | | 4 503,07 | | 643 939 010 |
| 149 | J03b | 23,90 | 239 000 | | | | 3 417,70 | | 488 731 100 |
| 150 | J03c | 6,05 | 60 500 | | | | 865,15 | | 123 716450 |

| N° Parcela | Parcela | Área/Parcela (ha) | Área (m ²) | Distancia entre plantas/fila (m) | Constante | Número Plantas (ha) | Número Plantas/ parcela | Número de racimos (ha) | Total de números de racimos (ha) |
|--------------|---------|-------------------|------------------------|----------------------------------|-----------|---------------------|-------------------------|------------------------|----------------------------------|
| 151 | J04a | 31,20 | 312 000 | | | | 4 461,60 | | 638 008800 |
| 152 | J04b | 31,46 | 314 600 | | | | 4 498,78 | | 643 325540 |
| 153 | J04c | 32,85 | 328 500 | | | | 4 697,55 | | 671 749650 |
| 154 | J05a | 27,73 | 277 300 | | | | 3 965,39 | | 567 050770 |
| 155 | J05b | 33,12 | 331 200 | | | | 4 736,16 | | 677 270880 |
| 156 | J05c | 30,46 | 304 600 | | | | 4 355,78 | | 622 876540 |
| 157 | J06a | 19,03 | 190 300 | | | | 2 721,29 | | 389 144470 |
| 158 | J06b | 31,25 | 312 500 | | | | 4 468,75 | | 639 031250 |
| 159 | J06c | 27,23 | 272 300 | | | | 3 893,89 | | 556 826270 |
| 160 | J07c | 1,91 | 19 100 | | | | 273,13 | | 39 057 590 |
| 161 | K04a | 19,62 | 196 200 | | | | 2 805,66 | | 401 209 380 |
| 162 | K04b | 0,18 | 1 800 | | | | 25,74 | | 3 680 820 |
| 163 | K05a | 27,38 | 273 800 | | | | 3 915,34 | | 559 893 620 |
| 164 | K05b | 4,22 | 42 200 | | | | 603,46 | | 86 294 780 |
| 165 | K07a | 2,39 | 23 900 | | | | 341,77 | | 48 873 110 |
| Total | | 3 180,1 | 43 896 500 | | | | 627 719,95 | 143 000 | 89 763 952 850 |

Tabla 33. Número total de racimos/plantas establecidas en terreno definitivo de *E. guineensis* en la parcela del fundo Ocho Sur P.

| N° Parcela | Parcela | Área/Parcela (ha) | Área (m ²) | Distancia entre plantas/fila (m) | Constante | N° Plantas (ha) | N° Plantas/ parcela | N° de racimos (planta) | Total de N° de racimos (planta) |
|------------|---------|-------------------|------------------------|----------------------------------|-----------|-----------------|---------------------|------------------------|---------------------------------|
| 1 | A04c | 15,44 | 154 400 | | | | 2 207,92 | | 2 210 127,92 |
| 2 | A05c | 0,97 | 9 700 | | | | 138,71 | | 138 848,71 |
| 3 | B02b | 5,93 | 59 300 | | | | 847,99 | | 848 837,99 |
| 4 | B02c | 20,97 | 209 700 | | | | 2 998,71 | | 3 001 708,71 |
| 5 | B03a | 18,78 | 187 800 | | | | 2 685,54 | | 2 688 225,54 |
| 6 | B03b | 32,20 | 322 000 | | | | 4 604,60 | | 4 609 204,60 |
| 7 | B03c | 33,78 | 337 800 | | | | 4 830,54 | | 4 835 370,54 |
| 8 | B04a | 28,05 | 280 500 | | | | 4 011,15 | | 4 015 161,15 |
| 9 | B04b | 28,51 | 285 100 | | | | 4 076,93 | | 4 081 006,93 |
| 10 | B04c | 29,21 | 292 100 | | | | 4 177,03 | | 4 181 207,03 |
| 11 | B05a | 31,89 | 318 900 | 9 x 9 | 1.155 | 143 | 4 560,27 | 1001 | 4 564 830,27 |
| 12 | B05b | 33,33 | 333 300 | | | | 4 766,19 | | 4 770 956,19 |
| 13 | B05c | 33,48 | 334 800 | | | | 4 787,64 | | 4 792 427,64 |
| 14 | B06a | 9,41 | 94 100 | | | | 1 345,63 | | 1 346 975,63 |
| 15 | B06b | 33,08 | 330 800 | | | | 4 730,44 | | 4 735 170,44 |
| 16 | B06c | 33,12 | 331 200 | | | | 4 736,16 | | 4 740 896,16 |
| 17 | B07b | 6,45 | 64 500 | | | | 922,35 | | 923 272,35 |
| 18 | B07c | 35,10 | 351 000 | | | | 5 019,30 | | 5 024 319,30 |
| 19 | C02a | 18,83 | 188 300 | | | | 2 692,69 | | 2 695 382,69 |
| 20 | C02b | 3,34 | 33 400 | | | | 477,62 | | 478 097,62 |
| 21 | C03a | 32,38 | 323 800 | | | | 4 630,34 | | 4 634 970,34 |

| N° Parcela | Parcela | Área/Parcela (ha) | Área (m ²) | Distancia entre plantas/fila (m) | Constante | N° Plantas (ha) | N° Plantas/ parcela | N° de racimos (planta) | Total de N° de racimos (planta) |
|------------|---------|-------------------|------------------------|----------------------------------|-----------|-----------------|---------------------|------------------------|---------------------------------|
| 22 | C03b | 30,56 | 305 600 | | | | 4 370,08 | | 4 374 450,08 |
| 23 | C03c | 32,06 | 320 600 | | | | 4 584,58 | | 4 589 164,58 |
| 24 | C04a | 31,76 | 317 600 | | | | 4 541,68 | | 4 546 221,68 |
| 25 | C04b | 32,90 | 329 000 | | | | 4 704,70 | | 4 709 404,70 |
| 26 | C04c | 31,26 | 312 600 | | | | 4 470,18 | | 4 474 650,18 |
| 27 | C05a | 33,54 | 335 400 | | | | 4 796,22 | | 4 801 016,22 |
| 28 | C05b | 33,15 | 331 500 | | | | 4 740,45 | | 4 745 190,45 |
| 29 | C05c | 29,57 | 295 700 | | | | 4 228,51 | | 4 232 738,51 |
| 30 | C06a | 33,81 | 338 100 | | | | 4 834,83 | | 4 839 664,83 |
| 31 | C06b | 33,24 | 332 400 | | | | 4 753,32 | | 4 758 073,32 |
| 32 | C06c | 31,95 | 319 500 | | | | 4 568,85 | | 4 573 418,85 |
| 33 | C07a | 31,92 | 319 200 | | | | 4 564,56 | | 4 569 124,56 |
| 34 | C07b | 33,69 | 336 900 | | | | 4 817,67 | | 4 822 487,67 |
| 35 | C07c | 31,35 | 313 500 | | | | 4 483,05 | | 4 487 533,05 |
| 36 | C08a | 32,05 | 320 500 | | | | 4 583,15 | | 4 587 733,15 |
| 37 | C08b | 33,09 | 330 900 | | | | 4 731,87 | | 4 736 601,87 |
| 38 | C08c | 31,87 | 318 700 | | | | 4 557,41 | | 4 561 967,41 |
| 39 | C09a | 18,73 | 187 300 | | | | 2 678,39 | | 2 681 068,39 |
| 40 | C09b | 33,43 | 334 300 | | | | 4 780,49 | | 4 785 270,49 |
| 41 | C09c | 32,96 | 329 600 | | | | 4 713,28 | | 4 717 993,28 |
| 42 | C10b | 19,81 | 198 100 | | | | 2 832,83 | | 2 835 662,83 |

| N° Parcela | Parcela | Área/Parcela (ha) | Área (m ²) | Distancia entre plantas/fila (m) | Constante | N° Plantas (ha) | N° Plantas/ parcela | N° de racimos (planta) | Total de N° de racimos (planta) |
|------------|---------|-------------------|------------------------|----------------------------------|-----------|-----------------|---------------------|------------------------|---------------------------------|
| 43 | C10c | 15,23 | 152 300 | | | | 2 177,89 | | 2 180 067,89 |
| 44 | D03a | 29,60 | 296 000 | | | | 4 232,80 | | 4 237 032,80 |
| 45 | D04a | 30,46 | 304 600 | | | | 4 355,78 | | 436 013 578 |
| 46 | D04b | 13,87 | 138 700 | | | | 1 983,41 | | 1 985 393,41 |
| 47 | D04c | 7,91 | 79 100 | | | | 1 131,13 | | 1 132 261,13 |
| 48 | D05a | 27,84 | 278 400 | | | | 3 981,12 | | 3 985 101,12 |
| 49 | D05b | 32,20 | 322 000 | | | | 4 604,60 | | 4 609 204,60 |
| 50 | D05c | 32,90 | 329 000 | | | | 4 704,70 | | 4 709 404,70 |
| 51 | D06a | 33,57 | 335 700 | | | | 4 800,51 | | 4 805 310,51 |
| 52 | D06b | 33,73 | 337 300 | | | | 4 823,39 | | 4 828 213,39 |
| 53 | D06c | 32,15 | 321 500 | | | | 4 597,45 | | 4 602 047,45 |
| 54 | D07a | 32,75 | 327 500 | | | | 4 683,25 | | 4 687 933,25 |
| 55 | D07b | 33,84 | 338 400 | | | | 4 839,12 | | 4 843 959,12 |
| 56 | D07c | 28,86 | 288 600 | | | | 4 126,98 | | 4 131 106,98 |
| 57 | D08a | 29,95 | 299 500 | | | | 4 282,85 | | 4 287 132,85 |
| 58 | D08b | 31,99 | 319 900 | | | | 4 574,57 | | 4 579 144,57 |
| 59 | D08c | 31,62 | 316 200 | | | | 4 521,66 | | 4 526 181,66 |
| 60 | D09a | 33,62 | 336 200 | | | | 4 807,66 | | 4 812 467,66 |
| 61 | D09b | 29,85 | 298 500 | | | | 4 268,55 | | 4 272 818,55 |
| 62 | D09c | 15,87 | 158 700 | | | | 2 269,41 | | 2 271 679,41 |
| 63 | D10a | 9,44 | 94 400 | | | | 1 349,92 | | 1 351 269,92 |

| N° Parcela | Parcela | Área/Parcela (ha) | Área (m ²) | Distancia entre plantas/fila (m) | Constante | N° Plantas (ha) | N° Plantas/ parcela | N° de racimos (planta) | Total de N° de racimos (planta) |
|------------|---------|-------------------|------------------------|----------------------------------|-----------|-----------------|---------------------|------------------------|---------------------------------|
| 64 | E04a | 10,02 | 100 200 | | | | 1 432,86 | | 1 434 292,86 |
| 65 | E04b | 19,43 | 194 300 | | | | 2 778,49 | | 2 781 268,49 |
| 66 | E04c | 24,10 | 241 000 | | | | 3 446,30 | | 3 449 746,30 |
| 67 | E05a | 32,01 | 320 100 | | | | 4 577,43 | | 4 582 007,43 |
| 68 | E05b | 31,25 | 312 500 | | | | 4 468,75 | | 4 473 218,75 |
| 69 | E05c | 31,01 | 310 100 | | | | 4 434,43 | | 4 438 864,43 |
| 70 | E06a | 30,91 | 309 100 | | | | 4 420,13 | | 4 424 550,13 |
| 71 | E06b | 30,97 | 309 700 | | | | 4 428,71 | | 4 433 138,71 |
| 72 | E06c | 31,47 | 314 700 | | | | 4 500,21 | | 4 504 710,21 |
| 73 | E07a | 26,15 | 261 500 | | | | 3 739,45 | | 3 743 189,45 |
| 74 | E07b | 17,73 | 177 300 | | | | 2 535,39 | | 2 537 925,39 |
| 75 | E07c | 26,14 | 261 400 | | | | 3 738,02 | | 3 741 758,02 |
| 76 | E08a | 32,07 | 320 700 | | | | 4 586,01 | | 4 590 596,01 |
| 77 | E08b | 33,20 | 332 000 | | | | 4 747,60 | | 4 752 347,60 |
| 78 | E08c | 32,66 | 326 600 | | | | 4 670,38 | | 4 675 050,38 |
| 79 | E09a | 14,68 | 146 800 | | | | 2 099,24 | | 2 101 339,24 |
| 80 | E09b | 14,97 | 149 700 | | | | 2 140,71 | | 2 142 850,71 |
| 81 | E09c | 13,11 | 131 100 | | | | 1 874,73 | | 1 876 604,73 |
| 82 | F04a | 28,01 | 280 100 | | | | 4 005,43 | | 4 009 435,43 |
| 83 | F04b | 30,83 | 308 300 | | | | 4 408,69 | | 4 413 098,69 |
| 84 | F04c | 31,29 | 312 900 | | | | 4 474,47 | | 4 478 944,47 |

| N° Parcela | Parcela | Área/Parcela (ha) | Área (m ²) | Distancia entre plantas/fila (m) | Constante | N° Plantas (ha) | N° Plantas/ parcela | N° de racimos (planta) | Total de N° de racimos (planta) |
|------------|---------|-------------------|------------------------|----------------------------------|-----------|-----------------|---------------------|------------------------|---------------------------------|
| 85 | F05a | 32,29 | 322 900 | | | | 4 617,47 | | 4 622 087,47 |
| 86 | F05b | 31,85 | 318 500 | | | | 4 554,55 | | 4 559 104,55 |
| 87 | F05c | 31,03 | 310 300 | | | | 4 437,29 | | 4 441 727,29 |
| 88 | F06a | 30,43 | 304 300 | | | | 4 351,49 | | 4 355 841,49 |
| 89 | F06b | 31,73 | 317 300 | | | | 4 537,39 | | 4 541 927,39 |
| 90 | F06c | 31,46 | 314 600 | | | | 4 498,78 | | 4 503 278,78 |
| 91 | F07a | 32,54 | 325 400 | | | | 4 653,22 | | 4 657 873,22 |
| 92 | F07b | 32,03 | 320 300 | | | | 4 580,29 | | 4 584 870,29 |
| 93 | F07c | 30,85 | 308 500 | | | | 4 411,55 | | 4 415 961,55 |
| 94 | F08a | 32,96 | 329 600 | | | | 4 713,28 | | 4 717 993,28 |
| 95 | F08b | 30,01 | 300 100 | | | | 4 291,43 | | 4 295 721,43 |
| 96 | F08c | 23,67 | 236 700 | | | | 3 384,81 | | 3 388 194,81 |
| 97 | F09a | 8,18 | 81 800 | | | | 1 169,74 | | 1 170 909,74 |
| 98 | F09b | 0,74 | 7 400 | | | | 105,82 | | 105 925,82 |
| 99 | G02a | 10,90 | 109 000 | | | | 1 558,70 | | 1 560 258,70 |
| 100 | G02b | 24,85 | 248 500 | | | | 3 553,55 | | 3 557 103,55 |
| 101 | G02c | 23,58 | 235 800 | | | | 3 371,94 | | 3 375 311,94 |
| 102 | G03a | 14,55 | 145 500 | | | | 2 080,65 | | 2 082 730,65 |
| 103 | G03b | 27,98 | 279 800 | | | | 4 001,14 | | 4 005 141,14 |
| 104 | G03c | 30,52 | 305 200 | | | | 4 364,36 | | 4 368 724,36 |
| 105 | G04a | 27,39 | 273 900 | | | | 3 916,77 | | 3 920 686,77 |

| N° Parcela | Parcela | Área/Parcela (ha) | Área (m ²) | Distancia entre plantas/fila (m) | Constante | N° Plantas (ha) | N° Plantas/ parcela | N° de racimos (planta) | Total de N° de racimos (planta) |
|------------|---------|-------------------|------------------------|----------------------------------|-----------|-----------------|---------------------|------------------------|---------------------------------|
| 106 | G04b | 27,66 | 276 600 | | | | 3 955,38 | | 3 959 335,38 |
| 107 | G04c | 29,96 | 299 600 | | | | 4 284,28 | | 4 288 564,28 |
| 108 | G05a | 30,80 | 308 000 | | | | 4 404,40 | | 4 408 804,40 |
| 109 | G05b | 30,18 | 301 800 | | | | 4 315,74 | | 4 320 055,74 |
| 110 | G05c | 31,20 | 312 000 | | | | 4 461,60 | | 4 466 061,60 |
| 111 | G06a | 31,20 | 312 000 | | | | 4 461,60 | | 4 466 061,60 |
| 112 | G06b | 30,97 | 309 700 | | | | 4 428,71 | | 4 433 138,71 |
| 113 | G06c | 29,51 | 295 100 | | | | 4 219,93 | | 4 224 149,93 |
| 114 | G07a | 31,88 | 318 800 | | | | 4 558,84 | | 4 563 398,84 |
| 115 | G07b | 32,48 | 324 800 | | | | 4 644,64 | | 4 649 284,64 |
| 116 | G07c | 31,60 | 316 000 | | | | 4 518,80 | | 4 523 318,80 |
| 117 | G08a | 22,33 | 223 300 | | | | 3 193,19 | | 3 196 383,19 |
| 118 | G08b | 20,88 | 208 800 | | | | 2 985,84 | | 2 988 825,84 |
| 119 | G08c | 13,70 | 137 000 | | | | 1 959,10 | | 1961 059,10 |
| 120 | H03a | 31,31 | 313 100 | | | | 4 477,33 | | 4 481 807,33 |
| 121 | H03b | 30,85 | 308 500 | | | | 4 411,55 | | 4 415 961,55 |
| 122 | H03c | 30,34 | 303 400 | | | | 4 338,62 | | 4 342 958,62 |
| 123 | H04a | 31,74 | 317 400 | | | | 4 538,82 | | 4 543 358,82 |
| 124 | H04b | 31,74 | 317 400 | | | | 4 538,82 | | 4 543 358,82 |
| 125 | H04c | 32,27 | 322 700 | | | | 4 614,61 | | 4 619 224,61 |
| 126 | H05a | 31,86 | 318 600 | | | | 4 555,98 | | 4 560 535,98 |

| N° Parcela | Parcela | Área/Parcela (ha) | Área (m ²) | Distancia entre plantas/fila (m) | Constante | N° Plantas (ha) | N° Plantas/ parcela | N° de racimos (planta) | Total de N° de racimos (planta) |
|------------|---------|-------------------|------------------------|----------------------------------|-----------|-----------------|---------------------|------------------------|---------------------------------|
| 127 | H05b | 31,21 | 312 100 | | | | 4 463,03 | | 4 467 493,03 |
| 128 | H05c | 31,99 | 319 900 | | | | 4 574,57 | | 4 579 144,57 |
| 129 | H06a | 29,71 | 297 100 | | | | 4 248,53 | | 4 252 778,53 |
| 130 | H06b | 30,69 | 306 900 | | | | 4 388,67 | | 4 393 058,67 |
| 131 | H06c | 32,45 | 324 500 | | | | 4 640,35 | | 4 644 990,35 |
| 132 | H07a | 31,48 | 314 800 | | | | 4 501,64 | | 4 506 141,64 |
| 133 | H07b | 20,90 | 209 000 | | | | 2 988,70 | | 2 991 688,70 |
| 134 | H07c | 26,40 | 264 000 | | | | 3 775,20 | | 3 778 975,20 |
| 135 | I03a | 32,41 | 324 100 | | | | 4 634,63 | | 4 639 264,63 |
| 136 | I03b | 32,55 | 325 500 | | | | 4 654,65 | | 4 659 304,65 |
| 137 | I03c | 31,94 | 319 400 | | | | 4 567,42 | | 4 571 987,42 |
| 138 | I04a | 32,32 | 323 200 | | | | 4 621,76 | | 4 626 381,76 |
| 139 | I04b | 32,44 | 324 400 | | | | 4 638,92 | | 4 643 558,92 |
| 140 | I04c | 32,91 | 329 100 | | | | 4 706,13 | | 4 710 836,13 |
| 141 | I05a | 31,69 | 316 900 | | | | 4 531,67 | | 4 536 201,67 |
| 142 | I05b | 38,27 | 382 700 | | | | 5 472,61 | | 5 478 082,61 |
| 143 | I05c | 31,15 | 311 500 | | | | 4 454,45 | | 4 458 904,45 |
| 144 | I06a | 20,01 | 200 100 | | | | 2 861,43 | | 2 864 291,43 |
| 145 | I07a | 24,78 | 247 800 | | | | 3 543,54 | | 3 547 083,54 |
| 146 | I08b | 20,36 | 203 600 | | | | 2 911,48 | | 2 914 391,48 |
| 147 | I08c | 12,31 | 123 100 | | | | 1 760,33 | | 1 762 090,33 |

| N° Parcela | Parcela | Área/Parcela (ha) | Área (m ²) | Distancia entre plantas/fila (m) | Constante | N° Plantas (ha) | N° Plantas/ parcela | N° de racimos (planta) | Total de N° de racimos (planta) |
|--------------|---------|-------------------|------------------------|----------------------------------|-----------|-----------------|---------------------|------------------------|---------------------------------|
| 148 | J03a | 31,49 | 314 900 | | | | 4 503,07 | | 4 507 573,07 |
| 149 | J03b | 23,90 | 239 000 | | | | 3 417,70 | | 3 421 117,70 |
| 150 | J03c | 6,05 | 60 500 | | | | 865,15 | | 866 015,15 |
| 151 | J04a | 31,20 | 312 000 | | | | 4 461,60 | | 4 466 061,60 |
| 152 | J04b | 31,46 | 314 600 | | | | 4 498,78 | | 4 503 278,78 |
| 153 | J04c | 32,85 | 328 500 | | | | 4 697,55 | | 4 702 247,55 |
| 154 | J05a | 27,73 | 277 300 | | | | 3 965,39 | | 3 969 355,39 |
| 155 | J05b | 33,12 | 331 200 | | | | 4 736,16 | | 4 740 896,16 |
| 156 | J05c | 30,46 | 304 600 | | | | 4 355,78 | | 4 360 135,78 |
| 157 | J06a | 19,03 | 190 300 | | | | 2 721,29 | | 2 724 011,29 |
| 158 | J06b | 31,25 | 312 500 | | | | 4 468,75 | | 4 473 218,75 |
| 159 | J06c | 27,23 | 272 300 | | | | 3 893,89 | | 3 897 783,89 |
| 160 | J07c | 1,91 | 19 100 | | | | 273,13 | | 273 403,13 |
| 161 | K04a | 19,62 | 196 200 | | | | 2 805,66 | | 2 808 465,66 |
| 162 | K04b | 0,18 | 1 800 | | | | 25,74 | | 25 765,74 |
| 163 | K05a | 27,38 | 273 800 | | | | 3 915,34 | | 3 919 255,34 |
| 164 | K05b | 4,22 | 42 200 | | | | 603,46 | | 604 063,46 |
| 165 | K07a | 2,39 | 23 900 | | | | 341,77 | | 342 111,77 |
| Total | | 3 180,1 | 43 896 500 | | | | 627 719,95 | 1 001 | 628 347 670 |

Tabla 34. Peso promedio por racimo/planta y total peso de *E. guineensis* en la parcela del fundo Ocho Sur P.

| N° Parcela | Parcela | Área/Parcela (ha) | Área (m ²) | Distancia entre plantas/fila (m) | Const. | N° Plantas (ha) | N° Plantas/ parcela | Peso promedio por racimo/planta (kg) | Total de Peso promedio por racimo (kg) |
|------------|---------|-------------------|------------------------|----------------------------------|--------|-----------------|---------------------|--------------------------------------|--|
| 1 | A04c | 15,44 | 154 400 | | | | 2 207,92 | | 6 314 651,20 |
| 2 | A05c | 0,97 | 9 700 | | | | 138,71 | | 396 710,60 |
| 3 | B02b | 5,93 | 59 300 | | | | 847,99 | | 2 425 251,40 |
| 4 | B02c | 20,97 | 209 700 | | | | 2 998,71 | | 8 576 310,60 |
| 5 | B03a | 18,78 | 187 800 | | | | 2 685,54 | | 7 680 644,40 |
| 6 | B03b | 32,20 | 322 000 | | | | 4 604,60 | | 13 169 156 |
| 7 | B03c | 33,78 | 337 800 | | | | 4 830,54 | | 13 815 344,40 |
| 8 | B04a | 28,05 | 280 500 | | | | 4 011,15 | | 11 471 889 |
| 9 | B04b | 28,51 | 285 100 | | | | 4 076,93 | | 11 660 019,80 |
| 10 | B04c | 29,21 | 292 100 | | | | 4 177,03 | | 11 946 305,80 |
| 11 | B05a | 31,89 | 318 900 | 9 x 9 | 1,155 | 143 | 4 560,27 | 2 860 | 13 042 372,20 |
| 12 | B05b | 33,33 | 333 300 | | | | 4 766,19 | | 13 631 303,40 |
| 13 | B05c | 33,48 | 334 800 | | | | 4 787,64 | | 13 692 650,40 |
| 14 | B06a | 9,41 | 94 100 | | | | 1 345,63 | | 3 848 501,80 |
| 15 | B06b | 33,08 | 330 800 | | | | 4 730,44 | | 13 529 058,40 |
| 16 | B06c | 33,12 | 331 200 | | | | 4 736,16 | | 13 545 417,60 |
| 17 | B07b | 6,45 | 64 500 | | | | 922,35 | | 2 637 921 |
| 18 | B07c | 35,10 | 351 000 | | | | 5 019,30 | | 14 355 198 |
| 19 | C02a | 18,83 | 188 300 | | | | 2 692,69 | | 7 701 093,40 |
| 20 | C02b | 3,34 | 33 400 | | | | 477,62 | | 1 365 993,20 |
| 21 | C03a | 32,38 | 323 800 | | | | 4 630,34 | | 13 242 772,40 |

| N° Parcela | Parcela | Área/Parcela (ha) | Área (m²) | Distancia entre plantas/fila (m) | Const. | N° Plantas (ha) | N° Plantas/ parcela | Peso promedio por racimo/planta (kg) | Total de Peso promedio por racimo (kg) |
|-------------------|----------------|--------------------------|-----------------------------|---|---------------|------------------------|----------------------------|---|---|
| 22 | C03b | 30,56 | 305 600 | | | | 4 370,08 | | 12 498 428,80 |
| 23 | C03c | 32,06 | 320 600 | | | | 4 584,58 | | 13 111 898,80 |
| 24 | C04a | 31,76 | 317 600 | | | | 4 541,68 | | 12 989 204,80 |
| 25 | C04b | 32,90 | 329 000 | | | | 4 704,70 | | 13 455 442 |
| 26 | C04c | 31,26 | 312 600 | | | | 4 470,18 | | 12 784 714,80 |
| 27 | C05a | 33,54 | 335 400 | | | | 4 796,22 | | 13 717 189,20 |
| 28 | C05b | 33,15 | 331 500 | | | | 4 740,45 | | 13 557 687 |
| 29 | C05c | 29,57 | 295 700 | | | | 4 228,51 | | 12 093 538,60 |
| 30 | C06a | 33,81 | 338 100 | | | | 4 834,83 | | 13 827 613,80 |
| 31 | C06b | 33,24 | 332 400 | | | | 4 753,32 | | 13 594 495,20 |
| 32 | C06c | 31,95 | 319 500 | | | | 4 568,85 | | 13 066 911 |
| 33 | C07a | 31,92 | 319 200 | | | | 4 564,56 | | 13 054 641,60 |
| 34 | C07b | 33,69 | 336 900 | | | | 4 817,67 | | 13 778 536,20 |
| 35 | C07c | 31,35 | 313 500 | | | | 4 483,05 | | 12 821 523 |
| 36 | C08a | 32,05 | 320 500 | | | | 4 583,15 | | 13 107 809 |
| 37 | C08b | 33,09 | 330 900 | | | | 4 731,87 | | 13 533 148,20 |
| 38 | C08c | 31,87 | 318 700 | | | | 4 557,41 | | 13 034 192,60 |
| 39 | C09a | 18,73 | 187 300 | | | | 2 678,39 | | 7 660 195,40 |
| 40 | C09b | 33,43 | 334 300 | | | | 4 780,49 | | 13 672 201,40 |
| 41 | C09c | 32,96 | 329 600 | | | | 4 713,28 | | 13 479 980,80 |
| 42 | C10b | 19,81 | 198 100 | | | | 2 832,83 | | 8 101 893,80 |

| N° Parcela | Parcela | Área/Parcela (ha) | Área (m²) | Distancia entre plantas/fila (m) | Const. | N° Plantas (ha) | N° Plantas/ parcela | Peso promedio por racimo/planta (kg) | Total de Peso promedio por racimo (kg) |
|-------------------|----------------|--------------------------|-----------------------------|---|---------------|------------------------|----------------------------|---|---|
| 43 | C10c | 15,23 | 152 300 | | | | 2 177,89 | | 6 228 765,40 |
| 44 | D03a | 29,60 | 296 000 | | | | 4 232,80 | | 12 105 808 |
| 45 | D04a | 30,46 | 304 600 | | | | 4 355,78 | | 12 457 530,80 |
| 46 | D04b | 13,87 | 138 700 | | | | 1 983,41 | | 5 672 552,60 |
| 47 | D04c | 7,91 | 79 100 | | | | 1 131,13 | | 3 235 031,80 |
| 48 | D05a | 27,84 | 278 400 | | | | 3 981,12 | | 11 386 003,20 |
| 49 | D05b | 32,20 | 322 000 | | | | 4 604,60 | | 13 169 156 |
| 50 | D05c | 32,90 | 329 000 | | | | 4 704,70 | | 13 455 442 |
| 51 | D06a | 33,57 | 335 700 | | | | 4 800,51 | | 13 729 458,60 |
| 52 | D06b | 33,73 | 337 300 | | | | 4 823,39 | | 13 794 895,40 |
| 53 | D06c | 32,15 | 321 500 | | | | 4 597,45 | | 13 148 707 |
| 54 | D07a | 32,75 | 327 500 | | | | 4 683,25 | | 13 394 095 |
| 55 | D07b | 33,84 | 338 400 | | | | 4 839,12 | | 13 839 883,20 |
| 56 | D07c | 28,86 | 288 600 | | | | 4 126,98 | | 11 803 162,80 |
| 57 | D08a | 29,95 | 299 500 | | | | 4 282,85 | | 12 248 951 |
| 58 | D08b | 31,99 | 319 900 | | | | 4 574,57 | | 13 083 270,20 |
| 59 | D08c | 31,62 | 316 200 | | | | 4 521,66 | | 12 931 947,60 |
| 60 | D09a | 33,62 | 336 200 | | | | 4 807,66 | | 13 749 907,60 |
| 61 | D09b | 29,85 | 298 500 | | | | 4 268,55 | | 12 208 053 |
| 62 | D09c | 15,87 | 158 700 | | | | 2 269,41 | | 6 490 512,60 |
| 63 | D10a | 9,44 | 94 400 | | | | 1 349,92 | | 3 860 771,20 |

| N° Parcela | Parcela | Área/Parcela (ha) | Área (m ²) | Distancia entre plantas/fila (m) | Const. | N° Plantas (ha) | N° Plantas/ parcela | Peso promedio por racimo/planta (kg) | Total de Peso promedio por racimo (kg) |
|------------|---------|-------------------|------------------------|----------------------------------|--------|-----------------|---------------------|--------------------------------------|--|
| 64 | E04a | 10,02 | 100 200 | | | | 1 432,86 | | 4 097 979,60 |
| 65 | E04b | 19,43 | 194 300 | | | | 2 778,49 | | 7 946 481,40 |
| 66 | E04c | 24,10 | 241 000 | | | | 3 446,30 | | 9 856 418 |
| 67 | E05a | 32,01 | 320 100 | | | | 4 577,43 | | 13 091 449,80 |
| 68 | E05b | 31,25 | 312 500 | | | | 4 468,75 | | 12 780 625 |
| 69 | E05c | 31,01 | 310 100 | | | | 4 434,43 | | 12 682 469,80 |
| 70 | E06a | 30,91 | 309 100 | | | | 4 420,13 | | 12 641 571,80 |
| 71 | E06b | 30,97 | 309 700 | | | | 4 428,71 | | 12 666 110,60 |
| 72 | E06c | 31,47 | 314 700 | | | | 4 500,21 | | 12 870 600,60 |
| 73 | E07a | 26,15 | 261 500 | | | | 3 739,45 | | 10 694 827 |
| 74 | E07b | 17,73 | 177 300 | | | | 2 535,39 | | 7 251 215,40 |
| 75 | E07c | 26,14 | 261 400 | | | | 3 738,02 | | 10 690 737,20 |
| 76 | E08a | 32,07 | 320 700 | | | | 4 586,01 | | 13 115 988,60 |
| 77 | E08b | 33,20 | 332 000 | | | | 4 747,60 | | 13 578 136 |
| 78 | E08c | 32,66 | 326 600 | | | | 4 670,38 | | 13 357 286,80 |
| 79 | E09a | 14,68 | 146 800 | | | | 2 099,24 | | 6 003 826,40 |
| 80 | E09b | 14,97 | 149 700 | | | | 2 140,71 | | 6 122 430,60 |
| 81 | E09c | 13,11 | 131 100 | | | | 1 874,73 | | 5 361 727,80 |
| 82 | F04a | 28,01 | 280 100 | | | | 4 005,43 | | 11 455 529,80 |
| 83 | F04b | 30,83 | 308 300 | | | | 4 408,69 | | 12 608 853,40 |
| 84 | F04c | 31,29 | 312 900 | | | | 4 474,47 | | 12 796 984,20 |

| N° Parcela | Parcela | Área/Parcela (ha) | Área (m ²) | Distancia entre plantas/fila (m) | Const. | N° Plantas (ha) | N° Plantas/ parcela | Peso promedio por racimo/planta (kg) | Total de Peso promedio por racimo (kg) |
|------------|---------|-------------------|------------------------|----------------------------------|--------|-----------------|---------------------|--------------------------------------|--|
| 85 | F05a | 32,29 | 322 900 | | | | 4 617,47 | | 13 205 964,20 |
| 86 | F05b | 31,85 | 318 500 | | | | 4 554,55 | | 13 026 013 |
| 87 | F05c | 31,03 | 310 300 | | | | 4 437,29 | | 12 690 649,40 |
| 88 | F06a | 30,43 | 304 300 | | | | 4 351,49 | | 12 445 261,40 |
| 89 | F06b | 31,73 | 317 300 | | | | 4 537,39 | | 12 976 935,40 |
| 90 | F06c | 31,46 | 314 600 | | | | 4 498,78 | | 12 866 510,80 |
| 91 | F07a | 32,54 | 325 400 | | | | 4 653,22 | | 13 308 209,20 |
| 92 | F07b | 32,03 | 320 300 | | | | 4 580,29 | | 13 099 629,40 |
| 93 | F07c | 30,85 | 308 500 | | | | 4 411,55 | | 12 617 033 |
| 94 | F08a | 32,96 | 329 600 | | | | 4 713,28 | | 13 479 980,80 |
| 95 | F08b | 30,01 | 300 100 | | | | 4 291,43 | | 12 273 489,80 |
| 96 | F08c | 23,67 | 236 700 | | | | 3 384,81 | | 9 680 556,60 |
| 97 | F09a | 8,18 | 81 800 | | | | 1 169,74 | | 3 345 456,40 |
| 98 | F09b | 0,74 | 7 400 | | | | 105,82 | | 302 645,20 |
| 99 | G02a | 10,90 | 109 000 | | | | 1 558,70 | | 4 457 882 |
| 100 | G02b | 24,85 | 248 500 | | | | 3 553,55 | | 10 163 153 |
| 101 | G02c | 23,58 | 235800 | | | | 3 371,94 | | 9 643 748,40 |
| 102 | G03a | 14,55 | 145 500 | | | | 2 080,65 | | 5 950 659 |
| 103 | G03b | 27,98 | 279 800 | | | | 4 001,14 | | 11 443 260,40 |
| 104 | G03c | 30,52 | 305 200 | | | | 4 364,36 | | 12 482 069,60 |
| 105 | G04a | 27,39 | 273 900 | | | | 3 916,77 | | 11 201 962,20 |

| N° Parcela | Parcela | Área/Parcela (ha) | Área (m²) | Distancia entre plantas/fila (m) | Const. | N° Plantas (ha) | N° Plantas/ parcela | Peso promedio por racimo/planta (kg) | Total de Peso promedio por racimo (kg) |
|-------------------|----------------|--------------------------|-----------------------------|---|---------------|------------------------|----------------------------|---|---|
| 106 | G04b | 27,66 | 276 600 | | | | 3 955,38 | | 11 312 386,80 |
| 107 | G04c | 29,96 | 299 600 | | | | 4 284,28 | | 12 253 040,80 |
| 108 | G05a | 30,80 | 308 000 | | | | 4 404,40 | | 12 596 584 |
| 109 | G05b | 30,18 | 301 800 | | | | 4 315,74 | | 123 43 016,40 |
| 110 | G05c | 31,20 | 312 000 | | | | 4 461,60 | | 12 760 176 |
| 111 | G06a | 31,20 | 312 000 | | | | 4 461,60 | | 12 760 176 |
| 112 | G06b | 30,97 | 309 700 | | | | 4 428,71 | | 12 666 110,60 |
| 113 | G06c | 29,51 | 295 100 | | | | 4 219,93 | | 12 068 999,80 |
| 114 | G07a | 31,88 | 318 800 | | | | 4 558,84 | | 13 038 282,40 |
| 115 | G07b | 32,48 | 324 800 | | | | 4 644,64 | | 13 283 670,40 |
| 116 | G07c | 31,60 | 316 000 | | | | 4 518,80 | | 12 923 768 |
| 117 | G08a | 22,33 | 223 300 | | | | 3 193,19 | | 91 32 523,40 |
| 118 | G08b | 20,88 | 208 800 | | | | 2 985,84 | | 8 539 502,40 |
| 119 | G08c | 13,70 | 137 000 | | | | 1 959,10 | | 5 603 026 |
| 120 | H03a | 31,31 | 313 100 | | | | 4 477,33 | | 12 805 163,80 |
| 121 | H03b | 30,85 | 308 500 | | | | 4 411,55 | | 12 617 033 |
| 122 | H03c | 30,34 | 303 400 | | | | 4 338,62 | | 12 408 453,20 |
| 123 | H04a | 31,74 | 317 400 | | | | 4 538,82 | | 12 981 025,20 |
| 124 | H04b | 31,74 | 317 400 | | | | 4 538,82 | | 12 981 025,20 |
| 125 | H04c | 32,27 | 322 700 | | | | 4 614,61 | | 13 197 784,60 |
| 126 | H05a | 31,86 | 318 600 | | | | 4 555,98 | | 13 030 102,80 |

| N° Parcela | Parcela | Área/Parcela (ha) | Área (m ²) | Distancia entre plantas/fila (m) | Const. | N° Plantas (ha) | N° Plantas/ parcela | Peso promedio por racimo/planta (kg) | Total de Peso promedio por racimo (kg) |
|------------|---------|-------------------|------------------------|----------------------------------|--------|-----------------|---------------------|--------------------------------------|--|
| 127 | H05b | 31,21 | 312 100 | | | | 4 463,03 | | 12 764 265,80 |
| 128 | H05c | 31,99 | 319 900 | | | | 4 574,57 | | 13 083 270,20 |
| 129 | H06a | 29,71 | 297 100 | | | | 4 248,53 | | 12 150 795,80 |
| 130 | H06b | 30,69 | 306 900 | | | | 4 388,67 | | 12 551 596,20 |
| 131 | H06c | 32,45 | 324 500 | | | | 4 640,35 | | 13 271 401 |
| 132 | H07a | 31,48 | 314 800 | | | | 4 501,64 | | 12 874 690,40 |
| 133 | H07b | 20,90 | 209 000 | | | | 2 988,70 | | 8 547 682 |
| 134 | H07c | 26,40 | 264 000 | | | | 3 775,20 | | 10 797 072 |
| 135 | I03a | 32,41 | 324 100 | | | | 4 634,63 | | 13 255 041,80 |
| 136 | I03b | 32,55 | 325 500 | | | | 4 654,65 | | 13 312 299 |
| 137 | I03c | 31,94 | 319 400 | | | | 4 567,42 | | 13 062 821,20 |
| 138 | I04a | 32,32 | 323 200 | | | | 4 621,76 | | 13 218 233,60 |
| 139 | I04b | 32,44 | 324 400 | | | | 4 638,92 | | 13 267 311,20 |
| 140 | I04c | 32,91 | 329 100 | | | | 4 706,13 | | 13 459 531,80 |
| 141 | I05a | 31,69 | 316 900 | | | | 4 531,67 | | 12 960 576,20 |
| 142 | I05b | 38,27 | 382 700 | | | | 5 472,61 | | 15 651 664,60 |
| 143 | I05c | 31,15 | 311 500 | | | | 4 454,45 | | 12 739 727 |
| 144 | I06a | 20,01 | 200 100 | | | | 2 861,43 | | 8 183 689,80 |
| 145 | I07a | 24,78 | 247 800 | | | | 3 543,54 | | 10 134 524,40 |
| 146 | I08b | 20,36 | 203 600 | | | | 2 911,48 | | 8 326 832,80 |
| 147 | I08c | 12,31 | 123 100 | | | | 1 760,33 | | 5 034 543,80 |

| N° Parcela | Parcela | Área/Parcela (ha) | Área (m ²) | Distancia entre plantas/fila (m) | Const. | N° Plantas (ha) | N° Plantas/ parcela | Peso promedio por racimo/planta (kg) | Total de Peso promedio por racimo (kg) |
|--------------|---------|-------------------|------------------------|----------------------------------|--------|-----------------|---------------------|--------------------------------------|--|
| 148 | J03a | 31,49 | 314 900 | | | | 4 503,07 | | 12 878 780,20 |
| 149 | J03b | 23,90 | 239 000 | | | | 3 417,70 | | 9774 622 |
| 150 | J03c | 6,05 | 60 500 | | | | 865,15 | | 2 474 329 |
| 151 | J04a | 31,20 | 312 000 | | | | 4 461,60 | | 12 760 176 |
| 152 | J04b | 31,46 | 314 600 | | | | 4 498,78 | | 12 866 510,80 |
| 153 | J04c | 32,85 | 328 500 | | | | 4 697,55 | | 13 434 993 |
| 154 | J05a | 27,73 | 277 300 | | | | 3 965,39 | | 11 341 015,40 |
| 155 | J05b | 33,12 | 331 200 | | | | 4 736,16 | | 13 545 417,60 |
| 156 | J05c | 30,46 | 304 600 | | | | 4 355,78 | | 12 457 530,80 |
| 157 | J06a | 19,03 | 190 300 | | | | 2 721,29 | | 7 782 889,40 |
| 158 | J06b | 31,25 | 312 500 | | | | 4 468,75 | | 12 780 625 |
| 159 | J06c | 27,23 | 272 300 | | | | 3 893,89 | | 11 136 525,40 |
| 160 | J07c | 1,91 | 19 100 | | | | 273,13 | | 781 151,80 |
| 161 | K04a | 19,62 | 196 200 | | | | 2 805,66 | | 8 024 187,60 |
| 162 | K04b | 0,18 | 1 800 | | | | 25,74 | | 73 616,40 |
| 163 | K05a | 27,38 | 273 800 | | | | 3 915,34 | | 11 197 872,40 |
| 164 | K05b | 4,22 | 42 200 | | | | 603,46 | | 1 725 895,60 |
| 165 | K07a | 2,39 | 23 900 | | | | 341,77 | | 977 462,20 |
| Total | | 3 180,10 | 43 896,500 | | | | 627 719,95 | 2 860 | 1 795 279 057 |

Tabla 35. Peso promedio por racimo/planta y total racimo /planta de *E. guineensis* en la parcela del fundo Ocho Sur P.

| N° Parcela | Parcela | Área/Parcela (ha) | Área (m ²) | Distancia entre plantas/fila (m) | Constante | Número Plantas (ha) | Número Plantas/parcela | Peso promedio por racimo/planta (kg) | Total, de Peso promedio por racimo/planta (kg) |
|------------|---------|-------------------|------------------------|----------------------------------|-----------|---------------------|------------------------|--------------------------------------|--|
| 1 | A04c | 15,44 | 154 400 | | | | 2 207,92 | | 44 202 558,40 |
| 2 | A05c | 0,97 | 9 700 | | | | 138,71 | | 2 776 974,20 |
| 3 | B02b | 5,93 | 59 300 | | | | 847,99 | | 16 976 759,80 |
| 4 | B02c | 20,97 | 209 700 | | | | 2 998,71 | | 60 034 174,20 |
| 5 | B03a | 18,78 | 187 800 | | | | 2 685,54 | | 53 764 510,80 |
| 6 | B03b | 32,20 | 322 000 | | | | 4 604,60 | | 92 184 092 |
| 7 | B03c | 33,78 | 337 800 | | | | 4 830,54 | | 96 707 410,80 |
| 8 | B04a | 28,05 | 280 500 | | | | 4 011,15 | | 80 303 223 |
| 9 | B04b | 28,51 | 285 100 | | | | 4 076,93 | | 81 620 138,60 |
| 10 | B04c | 29,21 | 292 100 | | | | 4 177,03 | | 83 624 140,60 |
| 11 | B05a | 31,89 | 318 900 | 9 x 9 | 1.155 | 143 | 4 560,27 | 20 020 | 91 296 605,40 |
| 12 | B05b | 33,33 | 333 300 | | | | 4 766,19 | | 95 419 123,80 |
| 13 | B05c | 33,48 | 334 800 | | | | 4 787,64 | | 95 848 552,80 |
| 14 | B06a | 9,41 | 94 100 | | | | 1 345,63 | | 26 939 512,60 |
| 15 | B06b | 33,08 | 330 800 | | | | 4 730,44 | | 94 703 408,80 |
| 16 | B06c | 33,12 | 331 200 | | | | 4 736,16 | | 94 817 923,20 |
| 17 | B07b | 6,45 | 64 500 | | | | 922,35 | | 18 465 447 |
| 18 | B07c | 35,10 | 351 000 | | | | 5 019,30 | | 100 486 386 |
| 19 | C02a | 18,83 | 188 300 | | | | 2 692,69 | | 53 907 653,80 |
| 20 | C02b | 3,34 | 33 400 | | | | 477,62 | | 9 561 952,40 |
| 21 | C03a | 32,38 | 323 800 | | | | 4 630,34 | | 92 699 406,80 |

| N° Parcela | Parcela | Área/Parcela (ha) | Área (m ²) | Distancia entre plantas/fila (m) | Constante | Número Plantas (ha) | Número Plantas/parcela | Peso promedio por racimo/planta (kg) | Total, de Peso promedio por racimo/planta (kg) |
|------------|---------|-------------------|------------------------|----------------------------------|-----------|---------------------|------------------------|--------------------------------------|--|
| 22 | C03b | 30,56 | 305 600 | | | | 4 370,08 | | 87 489 001,60 |
| 23 | C03c | 32,06 | 320 600 | | | | 4 584,58 | | 91 783 291,60 |
| 24 | C04a | 31,76 | 317 600 | | | | 4 541,68 | | 90 924 433,60 |
| 25 | C04b | 32,90 | 329 000 | | | | 4 704,70 | | 94 188 094 |
| 26 | C04c | 31,26 | 312 600 | | | | 4 470,18 | | 89 493 003,60 |
| 27 | C05a | 33,54 | 335 400 | | | | 4 796,22 | | 96 020 324,40 |
| 28 | C05b | 33,15 | 331 500 | | | | 4 740,45 | | 94 903 809 |
| 29 | C05c | 29,57 | 295 700 | | | | 4 228,51 | | 84 654 770,20 |
| 30 | C06a | 33,81 | 338 100 | | | | 4 834,83 | | 96 793 296,60 |
| 31 | C06b | 33,24 | 332 400 | | | | 4 753,32 | | 95 161 466,40 |
| 32 | C06c | 31,95 | 319 500 | | | | 4 568,85 | | 91 468 377 |
| 33 | C07a | 31,92 | 319 200 | | | | 4 564,56 | | 91 382 491,20 |
| 34 | C07b | 33,69 | 336 900 | | | | 4 817,67 | | 96 449 753,40 |
| 35 | C07c | 31,35 | 313 500 | | | | 4 483,05 | | 89 750 661 |
| 36 | C08a | 32,05 | 320 500 | | | | 4 583,15 | | 91 754 663 |
| 37 | C08b | 33,09 | 330 900 | | | | 4 731,87 | | 94 732 037,40 |
| 38 | C08c | 31,87 | 318 700 | | | | 4 557,41 | | 91 239 348,20 |
| 39 | C09a | 18,73 | 187 300 | | | | 2 678,39 | | 53 621 367,80 |
| 40 | C09b | 33,43 | 334 300 | | | | 4 780,49 | | 95 705 409,80 |
| 41 | C09c | 32,96 | 329 600 | | | | 4 713,28 | | 94 359 865,60 |
| 42 | C10b | 19,81 | 198 100 | | | | 2 832,83 | | 56 713 256,60 |

| N° Parcela | Parcela | Área/Parcela (ha) | Área (m²) | Distancia entre plantas/fila (m) | Constante | Número Plantas (ha) | Número Plantas/parcela | Peso promedio por racimo/planta (kg) | Total, de Peso promedio por racimo/planta (kg) |
|-------------------|----------------|--------------------------|-----------------------------|---|------------------|----------------------------|-------------------------------|---|---|
| 43 | C10c | 15,23 | 152 300 | | | | 2 177,89 | | 43 601 357,80 |
| 44 | D03a | 29,60 | 296 000 | | | | 4 232,80 | | 84 740 656 |
| 45 | D04a | 30,46 | 304 600 | | | | 4 355,78 | | 87 202 715,60 |
| 46 | D04b | 13,87 | 138 700 | | | | 1 983,41 | | 39 707 868,20 |
| 47 | D04c | 7,91 | 79 100 | | | | 1 131,13 | | 22 645 222,60 |
| 48 | D05a | 27,84 | 278 400 | | | | 3 981,12 | | 79 702 022,40 |
| 49 | D05b | 32,20 | 322 000 | | | | 4 604,60 | | 92 184 092 |
| 50 | D05c | 32,90 | 329 000 | | | | 4 704,70 | | 94 188 094 |
| 51 | D06a | 33,57 | 335 700 | | | | 4 800,51 | | 96 106 210,20 |
| 52 | D06b | 33,73 | 337 300 | | | | 4 823,39 | | 96 564 267,80 |
| 53 | D06c | 32,15 | 321 500 | | | | 4 597,45 | | 92 040 949 |
| 54 | D07a | 32,75 | 327 500 | | | | 4 683,25 | | 93 758 665 |
| 55 | D07b | 33,84 | 338 400 | | | | 4 839,12 | | 96 879 182,40 |
| 56 | D07c | 28,86 | 288 600 | | | | 4 126,98 | | 82 622 139,60 |
| 57 | D08a | 29,95 | 299 500 | | | | 4 282,85 | | 85 742 657 |
| 58 | D08b | 31,99 | 319 900 | | | | 4 574,57 | | 91 582 891,40 |
| 59 | D08c | 31,62 | 316 200 | | | | 4 521,66 | | 90 523 633,20 |
| 60 | D09a | 33,62 | 336 200 | | | | 4 807,66 | | 96 249 353,20 |
| 61 | D09b | 29,85 | 298 500 | | | | 4 268,55 | | 85 456 371 |
| 62 | D09c | 15,87 | 158 700 | | | | 2 269,41 | | 45 433 588,20 |
| 63 | D10a | 9,44 | 94 400 | | | | 1 349,92 | | 27 025 398,40 |

| N° Parcela | Parcela | Área/Parcela (ha) | Área (m ²) | Distancia entre plantas/fila (m) | Constante | Número Plantas (ha) | Número Plantas/parcela | Peso promedio por racimo/planta (kg) | Total, de Peso promedio por racimo/planta (kg) |
|------------|---------|-------------------|------------------------|----------------------------------|-----------|---------------------|------------------------|--------------------------------------|--|
| 64 | E04a | 10,02 | 100 200 | | | | 1 432,86 | | 28 685 857,20 |
| 65 | E04b | 19,43 | 194 300 | | | | 2 778,49 | | 55 625 369,80 |
| 66 | E04c | 24,10 | 241 000 | | | | 3 446,30 | | 68 994 926 |
| 67 | E05a | 32,01 | 320 100 | | | | 4 577,43 | | 91 640 148,60 |
| 68 | E05b | 31,25 | 312 500 | | | | 4 468,75 | | 89 464 375 |
| 69 | E05c | 31,01 | 310 100 | | | | 4 434,43 | | 88 777 288,60 |
| 70 | E06a | 30,91 | 309 100 | | | | 4 420,13 | | 88 491 002,60 |
| 71 | E06b | 30,97 | 309 700 | | | | 4 428,71 | | 88 662 774,20 |
| 72 | E06c | 31,47 | 314 700 | | | | 4 500,21 | | 90 094 204,20 |
| 73 | E07a | 26,15 | 261 500 | | | | 3 739,45 | | 74 863 789 |
| 74 | E07b | 17,73 | 177 300 | | | | 2 535,39 | | 50 758 507,80 |
| 75 | E07c | 26,14 | 261 400 | | | | 3 738,02 | | 74 835 160,40 |
| 76 | E08a | 32,07 | 320 700 | | | | 4 586,01 | | 91 811 920,20 |
| 77 | E08b | 33,20 | 332 000 | | | | 4 747,60 | | 95 046 952 |
| 78 | E08c | 32,66 | 326 600 | | | | 4 670,38 | | 93 501 007,60 |
| 79 | E09a | 14,68 | 146 800 | | | | 2 099,24 | | 42 026 784,80 |
| 80 | E09b | 14,97 | 149 700 | | | | 2 140,71 | | 42 857 014,20 |
| 81 | E09c | 13,11 | 131 100 | | | | 1 874,73 | | 37 532 094,60 |
| 82 | F04a | 28,01 | 280 100 | | | | 4 005,43 | | 80 188 708,60 |
| 83 | F04b | 30,83 | 308 300 | | | | 4 408,69 | | 88 261 973,80 |
| 84 | F04c | 31,29 | 312 900 | | | | 4 474,47 | | 89 578 889,40 |

| N° Parcela | Parcela | Área/Parcela (ha) | Área (m ²) | Distancia entre plantas/fila (m) | Constante | Número Plantas (ha) | Número Plantas/ parcela | Peso promedio por racimo/planta (kg) | Total, de Peso promedio por racimo/planta (kg) |
|------------|---------|-------------------|------------------------|----------------------------------|-----------|---------------------|-------------------------|--------------------------------------|--|
| 85 | F05a | 32,29 | 322 900 | | | | 4 617,47 | | 92 441 749,40 |
| 86 | F05b | 31,85 | 318 500 | | | | 4 554,55 | | 91 182 091 |
| 87 | F05c | 31,03 | 310 300 | | | | 4 437,29 | | 88 834 545,80 |
| 88 | F06a | 30,43 | 304 300 | | | | 4 351,49 | | 871 16 829,80 |
| 89 | F06b | 31,73 | 317 300 | | | | 4 537,39 | | 90 838 547,80 |
| 90 | F06c | 31,46 | 314 600 | | | | 4 498,78 | | 90 065 575,60 |
| 91 | F07a | 32,54 | 325 400 | | | | 4 653,22 | | 93 157 464,40 |
| 92 | F07b | 32,03 | 320 300 | | | | 4 580,29 | | 91 697 405,80 |
| 93 | F07c | 30,85 | 308 500 | | | | 4 411,55 | | 88 319 231 |
| 94 | F08a | 32,96 | 329 600 | | | | 4 713,28 | | 94 359 865,60 |
| 95 | F08b | 30,01 | 300 100 | | | | 4 291,43 | | 85 914 428,60 |
| 96 | F08c | 23,67 | 236 700 | | | | 3 384,81 | | 67 763 896,20 |
| 97 | F09a | 8,18 | 81 800 | | | | 1 169,74 | | 23 418 194,80 |
| 98 | F09b | 0,74 | 7 400 | | | | 105,82 | | 2 118 516,40 |
| 99 | G02a | 10,90 | 109 000 | | | | 1 558,70 | | 31 205 174 |
| 100 | G02b | 24,85 | 248 500 | | | | 3 553,55 | | 71 142 071 |
| 101 | G02c | 23,58 | 235 800 | | | | 3 371,94 | | 67 506 238,80 |
| 102 | G03a | 14,55 | 145 500 | | | | 2 080,65 | | 41 654 613 |
| 103 | G03b | 27,98 | 279 800 | | | | 4 001,14 | | 80 102 822,80 |
| 104 | G03c | 30,52 | 305 200 | | | | 4 364,36 | | 87 374 487,20 |
| 105 | G04a | 27,39 | 273 900 | | | | 3 916,77 | | 78 413 735,40 |

| N° Parcela | Parcela | Área/Parcela (ha) | Área (m²) | Distancia entre plantas/fila (m) | Constante | Número Plantas (ha) | Número Plantas/parcela | Peso promedio por racimo/planta (kg) | Total, de Peso promedio por racimo/planta (kg) |
|-------------------|----------------|--------------------------|-----------------------------|---|------------------|----------------------------|-------------------------------|---|---|
| 106 | G04b | 27,66 | 276 600 | | | | 3 955,38 | | 79 186 707,60 |
| 107 | G04c | 29,96 | 299 600 | | | | 4 284,28 | | 85 771 285,60 |
| 108 | G05a | 30,80 | 308 000 | | | | 4 404,40 | | 88 176 088 |
| 109 | G05b | 30,18 | 301 800 | | | | 4 315,74 | | 86 401 114,80 |
| 110 | G05c | 31,20 | 312 000 | | | | 4 461,60 | | 89 321 232 |
| 111 | G06a | 31,20 | 312 000 | | | | 4 461,60 | | 89 321 232 |
| 112 | G06b | 30,97 | 309 700 | | | | 4 428,71 | | 88 662 774,20 |
| 113 | G06c | 29,51 | 295 100 | | | | 4 219,93 | | 84 482 998,60 |
| 114 | G07a | 31,88 | 318 800 | | | | 4 558,84 | | 91 267 976,80 |
| 115 | G07b | 32,48 | 324 800 | | | | 4 644,64 | | 92 985 692,80 |
| 116 | G07c | 31,60 | 316 000 | | | | 4 518,80 | | 90 466 376 |
| 117 | G08a | 22,33 | 223 300 | | | | 3 193,19 | | 63 927 663,80 |
| 118 | G08b | 20,88 | 208 800 | | | | 2 985,84 | | 59 776 516,80 |
| 119 | G08c | 13,70 | 137 000 | | | | 1 959,10 | | 39 221 182 |
| 120 | H03a | 31,31 | 313 100 | | | | 4 477,33 | | 89 636 146,60 |
| 121 | H03b | 30,85 | 308 500 | | | | 4 411,55 | | 88 319 231 |
| 122 | H03c | 30,34 | 303 400 | | | | 4 338,62 | | 86 859 172,40 |
| 123 | H04a | 31,74 | 317 400 | | | | 4 538,82 | | 90 867 176,40 |
| 124 | H04b | 31,74 | 317 400 | | | | 4 538,82 | | 90 867 176,40 |
| 125 | H04c | 32,27 | 322 700 | | | | 4 614,61 | | 92 384 492,20 |
| 126 | H05a | 31,86 | 318 600 | | | | 4 555,98 | | 91 210 719,60 |

| N° Parcela | Parcela | Área/Parcela (ha) | Área (m ²) | Distancia entre plantas/fila (m) | Constante | Número Plantas (ha) | Número Plantas/ parcela | Peso promedio por racimo/planta (kg) | Total, de Peso promedio por racimo/planta (kg) |
|------------|---------|-------------------|------------------------|----------------------------------|-----------|---------------------|-------------------------|--------------------------------------|--|
| 127 | H05b | 31,21 | 312 100 | | | | 4 463,03 | | 89 349 860,60 |
| 128 | H05c | 31,99 | 319 900 | | | | 4 574,57 | | 91 582 891,40 |
| 129 | H06a | 29,71 | 297 100 | | | | 4 248,53 | | 85 055 570,60 |
| 130 | H06b | 30,69 | 306 900 | | | | 4 388,67 | | 87 861 173,40 |
| 131 | H06c | 32,45 | 324 500 | | | | 4 640,35 | | 92 899 807 |
| 132 | H07a | 31,48 | 314 800 | | | | 4 501,64 | | 90 122 832,80 |
| 133 | H07b | 20,90 | 209 000 | | | | 2 988,70 | | 59 833 774 |
| 134 | H07c | 26,40 | 264 000 | | | | 3 775,20 | | 75 579 504 |
| 135 | I03a | 32,41 | 324 100 | | | | 4 634,63 | | 92 785 292,60 |
| 136 | I03b | 32,55 | 325 500 | | | | 4 654,65 | | 93 186 093 |
| 137 | I03c | 31,94 | 319 400 | | | | 4 567,42 | | 91 439 748,40 |
| 138 | I04a | 32,32 | 323 200 | | | | 4 621,76 | | 92 527 635,20 |
| 139 | I04b | 32,44 | 324 400 | | | | 4 638,92 | | 92 871 178,40 |
| 140 | I04c | 32,91 | 329 100 | | | | 4 706,13 | | 94 216 722,60 |
| 141 | I05a | 31,69 | 316 900 | | | | 4 531,67 | | 90 724 033,40 |
| 142 | I05b | 38,27 | 382 700 | | | | 5 472,61 | | 109 561 652,20 |
| 143 | I05c | 31,15 | 311 500 | | | | 4 454,45 | | 89 178 089 |
| 144 | I06a | 20,01 | 200 100 | | | | 2 861,43 | | 57 285 828,60 |
| 145 | I07a | 24,78 | 247 800 | | | | 3 543,54 | | 70 941 670,80 |
| 146 | I08b | 20,36 | 203 600 | | | | 2 911,48 | | 58 287 829,60 |
| 147 | I08c | 12,31 | 123 100 | | | | 1 760,33 | | 35 241 806,60 |

| N° Parcela | Parcela | Área/Parcela (ha) | Área (m ²) | Distancia entre plantas/fila (m) | Constante | Número Plantas (ha) | Número Plantas/ parcela | Peso promedio por racimo/planta (kg) | Total, de Peso promedio por racimo/planta (kg) |
|--------------|---------|-------------------|------------------------|----------------------------------|-----------|---------------------|-------------------------|--------------------------------------|--|
| 148 | J03a | 31,49 | 314 900 | | | | 4 503,07 | | 90 151 461,40 |
| 149 | J03b | 23,9 | 239 000 | | | | 3 417,70 | | 68 422 354 |
| 150 | J03c | 6,05 | 60 500 | | | | 865,15 | | 17 320 303 |
| 151 | J04a | 31,20 | 312 000 | | | | 4 461,60 | | 89 321 232 |
| 152 | J04b | 31,46 | 314 600 | | | | 4 498,78 | | 90 065 575,60 |
| 153 | J04c | 32,85 | 328 500 | | | | 4 697,55 | | 94 044 951 |
| 154 | J05a | 27,73 | 277 300 | | | | 3 965,39 | | 79 387 107,80 |
| 155 | J05b | 33,12 | 331 200 | | | | 4 736,16 | | 94 817 923,20 |
| 156 | J05c | 30,46 | 304 600 | | | | 4 355,78 | | 87 202 715,60 |
| 157 | J06a | 19,03 | 190 300 | | | | 2 721,29 | | 54 480 225,80 |
| 158 | J06b | 31,25 | 312 500 | | | | 4 468,75 | | 89 464 375 |
| 159 | J06c | 27,23 | 272 300 | | | | 3 893,89 | | 77 955 677,80 |
| 160 | J07c | 1,91 | 19 100 | | | | 273,13 | | 5 468 062,60 |
| 161 | K04a | 19,62 | 196 200 | | | | 2 805,66 | | 56 169 313,20 |
| 162 | K04b | 0,18 | 1 800 | | | | 25,74 | | 515 314,80 |
| 163 | K05a | 27,38 | 273 800 | | | | 3 915,34 | | 78 385 106,80 |
| 164 | K05b | 4,22 | 42 200 | | | | 603,46 | | 12 081 269,20 |
| 165 | K07a | 2,39 | 23 900 | | | | 341,77 | | 6 842 235,40 |
| Total | | 3 180,10 | 43 896,500 | | | | 627 719,95 | 20 020 | 12 566 953 399 |

V. CONCLUSIONES

1. El manejo agronómico de las plantaciones de *E. guineensis* se realizó en un área de 3 180,10 ha, con las actividades: podas sanitarias, siembra de cobertura (Kudzu), mantenimiento de plantaciones, plateo, interlíneas, frecuencia de rondas y riego fue bajo secano.
2. La fertilización de la *E. guineensis* se realizaron utilizando fertilizantes; Furia, Roca Fosfórica, Cloruro de Potasio, Dolomita, Cloruro de Sodio y Fertibor, la fertilización fue de arranque industrial, los niveles nutricionales fueron de Muy bajo, bajo, medio y alto, con nutrientes requeridos de N 40, P₂O₅ 14.20, K₂O 102 y Mg 41.75 kg/ha.
3. El costo de horas máquinas utilizadas en la construcción, mantenimiento del sistema de drenaje, vías de acceso y limpieza del terreno en un área de 3 180, 10 ha fueron distribuidas en 10 842 horas con 207 298,40 de combustible, haciendo un total de 2 005 763,83 soles.
4. Las horas hombres fueron distribuidas, ubicación de 64 h/h, distribución de jalones 200 h/h, ubicación y alineamiento de puntos de siembra 720 h/h, transporte plantas a terreno definitivo 512 h/h, distribución de plantas en terreno definitivo 1 296 h/h, trasplante de plantas por parcela 2 592 h/h, haciendo un total de 5384 h/h/parcela.
5. La producción total de plantaciones establecidas de *E. guineensis* fue de 12 566 953 399 kg o 12 566 953, 40 toneladas, en un área de 3180 ha.

VI. PROPUESTAS A FUTURO

1. Deberá existir una planificación para realizar las actividades del manejo agronómico y evitar realizarlo en épocas lluviosas y designar el espaciamiento adecuado entre las plantas de palma aceitera con la finalidad un buen rendimiento.
2. Se debe realizar una propuesta de ensayo nutricional donde la aplicación de los fertilizantes solubles debe de ser fragmentada y es importante realizar las formulaciones para cada unidad de muestra de suelo, acorde a los niveles de macronutrientes involucrados.
3. Seguir con los trabajos de mantenimiento del sistema de drenaje, vías de acceso y limpieza del terreno con la utilización de maquinaria u mano de hombre calificado y obreros.
4. Se deberá realizar una planificación adecuada en la época de cosecha, para obtener éxito en la cosecha.

VII. REFERENCIAS

- Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional [USAID]. (2015). *Hacia palma aceitera con deforestación cero en el Perú: comprendiendo a los actores, mercados y barreras. Programa de carbono forestal, mercados y comunidades.*
- Alfonso, C. O. A., Botero, R., Romero, H. M. (2009). *La mecanización del cultivo de la palma de aceite.* Universidad Nacional de Colombia.
- Arévalo, S. (2014). *Promoviendo el Desarrollo Agroindustrial Sostenible de la Selva Peruana: cartilla de difusión de palma aceitera.* <http://www.minagri.gob.pe/portal/download/pdf/direccionesyoficinas/dgca/Cartilla-de-difusion-Palma.pdf>
- Ayala, M. J. (2012). *Análisis de la huella de carbono y del crecimiento del cultivo de la palma africana en el Ecuador* [Tesis de grado, Universidad San Francisco de Quito].
- Bernal, F. (2001). *El cultivo de palma de aceite y su beneficio, Guía general para el nuevo Palmicultor.* Fedepalma.
- Bernal, G. (2010). *Las buenas prácticas agrícolas desde la perspectiva de la microbiología del suelo.* (G. Bernal, Intérprete) Universidad tecnológica equinoccial, Santo Domingo de los Tsachilas.
- Borrero, C. A. (2008). *Cultivo de la palma de aceite.* Ingeniero Agrónomo.
- Carlson, K. M., Heilmayr, R., Gibbs, H., Noojipady, P., Burns, D., Morton, D., Walker, N., Paoli, G., & Kremen, C. (2017). Effect of oil palm sustainability certification on deforestation and fire in Indonesia. *PNAS.* 115(1), 121–126. <https://www.pnas.org/content/pnas/115/1/121.full.pdf>
- Castillo, A. (2014). *Proyecto de factibilidad para la producción y comercialización de palma africana en la vía Quinindé provincia de Esmeraldas.* Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.
- Censo Nacional Agropecuario [CENAGRO]. (2012). *Estadística del sector agrario.* <http://censos.inei.gob.pe/cenagro/tabulados/>
- Corley, H., Tinker, P. (2009). Flores y frutos. En H. Corley, & P. Tinker, *La palma de aceite* (Pp. 180-182). Bogotá, Colombia.
- Cortes, S. P. (2009). *Manual de técnico africano.* <http://www.coapalmaecara.com/files/05%20Control%20Fitosanitario.pdf>
- Del Aguila, J. (2004). *Manual técnico del cultivo de palma aceitera.* http://agroaldia.minagri.gob.pe/biblioteca/download/pdf/manuales-boletines/palma_aceitera/manual_palma_chico.pdf

- Dirección Regional Central Sur [DIREC SUR]. (2007). *Cadena agroalimentaria del cultivo de palma aceitera en distrito de chipres de Puriscal*. <http://www.mag.go.cr/bibliotecavirtual/a00061.pdf>
- Fedepalma. (03 de 08 de 2017). *Fedepalma manifiesta preocupación por falta de coherencia en política pública del Gobierno Nacional*. <http://web.fedepalma.org/fedepalma-manifiesta-preocupacion-por-falta-de-coherencia-en-politica-publica-del-gobierno-nacional-fedepalma>
- Fedepalma. (04 de 08 de 2016). *Fedepalma expresa su preocupación sobre posible recorte del 30 % al presupuesto del agro en 2017*. <http://web.fedepalma.org/fedepalma-expresa-preocupacion>
- Fedepalma. (07 de 2017). *Cenipalma alerta por Pudrición del cogollo en el Magdalena y recomienda eficiente manejo del recurso hídrico*. <http://web.fedepalma.org/cenipalma-alerta-por-pudricion-del-cogollo-en-el-magdalena-recomienda-eficiente-manejo-del-recurso-hidrico>.
- Fedepalma. (2010). *De las Alianzas Productivas a los Negocios Inclusivos - Guía de Mejores Prácticas para la implementación de Negocios Inclusivos en Palma de Aceite*. <http://web.fedepalma.org/sites/default/files/files/Fedepalma/Informaci%C3%B3n%20de%20inter%20palmera/De%20las%20alianzas%20productivas%20a%20los%20negocios%20inclusivos%202010.pdf>
- Fedepalma. (2011). *Censo nacional de palma de aceite Colombia 2011. Zona Central: área según número de lotes, unidades económicas de palma de aceite (UEPA) y fincas*.
- Fedepalma. (2011). *Censo nacional de palma de aceite Colombia 2011. Zona Central: capacidad de procesamiento en las plantas de beneficio y sistemas de generación de energía, según tamaño de la planta*.
- Fedepalma. (2014). *Anuario estadístico*. Fedepalma <https://publicaciones.fedepalma.org/index.php/anuario/article/view/11200>
- Fedepalma. (2016). *Balance económico del sector palmero colombiano en 2015*. Boletín Económico. Área de Economía y de Gestión Comercial Estratégica, 1-8. http://fedepalma.portalpalmero.com/sites/default/files/files/BTE%202016_en%20baja.pdf
- Fedepalma. (2017). *Evolución histórica mensual de los precios reales de los productos de la palma de aceite (Aceite de palma y palmiste)*.
- Fedepalma. (2017). *Fedepalma Alianzas estratégicas*. <http://web.fedepalma.org/sostenibilidad-social-alianzas-estrategicas>

- Furumo P.R. & Aide, T. M. (2017). *Characterizing commercial oil palm expansion in Latin America: land use change and trade*. Environ. Res. Lett. 12 024008.
- Gonzales, A. M. (2010). *Lecciones de topografía y replanteo* (5ª ed.). <http://www.editorial-club-universitario.es/pdf/4548.pdf>
- Gonzales, V. S. A. (2015). *Distribución espacial por unidades fisiográficas, las propiedades físicas y químicas de los suelos con Palma Aceitera, Nueva Requena – Ucayali* [Tesis de grado, Universidad Nacional Agraria de la Selva].
- Guerrero, A. (1996). *El suelo, abonos y la fertilización de los cultivos*. Editorial Aedos S.A.
- Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura [IICA]. (2006). *Cultivo de Palma Africana: Guía técnica*. <http://www.galeon.com/subproductospalma/guiapalma.pdf>
- Instituto Nacional de Innovación Agraria del Perú [INIA]. (2008). *Plan Nacional de la Palma Aceitera: resultados del plan nacional*. <http://www.biofuelobservatory.org/Documentos/Presentaciones/Plan-Nacional-de-Promocion-de-la-Palma-Aceitera.pdf>
- Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias [INIFAP]. (2011). *Programa estratégico para el desarrollo rural sustentable de la región sur-Sureste de México: trópico húmedo*.
- International Plant Names Index [IPNI]. (2009). *Influencia de la fertilización y el riego sobre el desarrollo, nutrición y rendimiento de la palama aficana en el Ecuador*.
- Jördenin, H., & Winter, J. (2005). *Environmental Biotechnology. Concepts and Applications*.
- Junta Nacional de Palma Aceitera del Perú [JUNPALMA]. (2014). *Estadística de la palma aceitera*. <http://junpalmaperu.org/>
- Leveau, T. R. (2018). *Sustentabilidad de fincas productoras de palma aceitera (Elaeis guineensis), en el valle del río Shanusi, Loreto* [Tesis de posgrado, Universidad Nacional Agraria la Molina]. https://www.ucm.es/data/cont/media/www/pag-41209/52_M+A_Geografia.pdf
- Maldonado, E. (1986). *La palma de aceite / jefe del programa de palma africana del instituto nacional de investigaciones agropecuarias*. Compañía editorial continental S.A.
- Mesa, J. (2013). *La agroindustria de la palma de aceite en Colombia*. <http://web.fedepalma.org/bigdata/zonaprivada/laagroindustriadelapalmadeaceiteencolombia.pdf>
- Mingorance, F., Minelli, F., & Le Du, H. (Septiembre de 2004). *El cultivo de la palma africana en el chocó*. Legalidad Ambiental, Territorial y Derechos Humanos. http://www.acnur.org/t3/uploads/media/COI_1937.pdf

- Ministerio de Agricultura y Riego del Perú [MINAGRI]. (2016). *Resolución Ministerial N° 0281-2016-MINAGRI*. <http://www.minagri.gob.pe/portal/download/pdf/marcolegal/normaslegales/resolucionesministeriales/2016/junio/rm281-2016-minagri.pdf>
- Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental [OEFA]. (2016). *Guía para la fiscalización ambiental en materia de residuos sólidos de gestión municipal provincial*. OEFA. <http://www.oefa.gob.pe/wp-content/uploads/2016/08/Gu%C3%ADa-para-la-fiscalizaci%C3%B3n-ambiental-RRSS-FINAL-10.08.16.pdf>
- Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minas [OSINERGMIN]. (2014). *Plan de manejo integral de residuos sólidos en OSINERGMIN*. <http://www.osinergmin.gob.pe/newweb/uploads/Publico/ProgramaEcoeficiencia/2014/Plan%20de%20Manejo%20de%20Residuos%20Sólidos.pdf>
- Pelt, J. M. (1999). *Michel Adanson, el baobab y las conchas, en The Cannelle and the panda: los grandes exploradores de naturalistas en todo el mundo, Fayard*. https://es.wikipedia.org/wiki/Elaeis_guineensis
- Performance Associates International (Dirección). (2016). *Capacitación PAI—Molino de rodillos vertical* [Película]. <https://www.youtube.com/watch?v=xdrRDhEH3zU> Real Decreto 653/2003. (2003). España.
- Potapov, A., Klarner, B., Sandmann, D., Widyastuti, R., & Scheu, S. (2019). Linking size spectrum, energy flux and trophic multifunctionality in soil food webs of tropical land-use systems. *Jr. Anim Ecol.*, 1845-1859. doi:10.1111/1365-2656.13027
- Quesada, H. (2002). *Cultivo e industria de la palma aceitera*. Infoagro. <http://www.Ecuarural.gov.ec/ecuagro/paginas/tecno/tec.palma.html>.
- Quispe, C. (2009). *Caracterización de los Residuos Sólidos en Fedepalma, Malasia*.
- Raygada, (2005). *Evaluación de diferentes sistemas de mantenimiento de la corona de palma aceitera sobre la absorción de potasio. 2008* [Tesis de grado, Universidad nacional Agraria de la Selva].
- Revelo, M. (2002). Palmicultura moderna. En M. Revelo, *Palmicultura moderna, orientación para productores y empresarios* (pág. 10). Bogotá, Colombia: Galrobayo.
- Rhebergen, T., Zingore, S., Giller, K. E., Frimpong, C. A., Acheampong, K., Ohipeni, F. T., Panyine, E. K., Zutahf, V., Fairhurst, T. (2020). Closing yield gaps in oil palm production systems in Ghana through Best Management Practices. *European Journal of Agronomy*, 115, 126011.
- Rival, A., & Levang, P. (2015). The oil palm (*Elaeis guineensis*): research challenges beyond controversies. *Palms*, 59(1), 33-49.

- Rojas, F. (1947). *Paquete tecnológico palma de aceite*. http://www.inifap.gob.mx/Documents/inicio/paquetes/palma_aceite_establecimiento.pdf
- Sandy, R. S. (2012). *Caracterización de suelos, y estado nutricional de plantaciones de palma aceitera (Elaeis guineensis), en los distritos de Campo Verde, Irazola Curimaná, provincias de Coronel Portillo y Padre Abad, región Ucayali – 2012* [Tesis de pregrado, Universidad Nacional de Ucayali].
- Sustainalytics. (2018). *Palm Oil and Deforestation: A Missed Window of Opportunity for the RSPO?* Blog: <https://www.sustainalytics.com/esg-blog/palm-oil-deforestation-missed-opportunity-for-rspo/>
- Universidad de las Américas Puebla [UDLAP]. (2015). *Reciclar es fácil, sólo tienes que separar*. Ecozona. https://www.udlap.mx/conocelaudlap/files/20110722_residuos.pdf
- Wolfs Company. (2021). *Análisis de escenarios focalizados para la cadena de valor de la palma aceitera en Perú*. Targeted Scenario Analysis (TSA). Producto 4 – Informe final TSA. Amsterdam.

ANEXO

Anexo 1. Tabulación de datos

Tabla 36. Ubicación georreferenciada de las calicatas del muestreo de suelos fundo Ocho Sur P.

| Perfil modal | Código de calicata | Coordenadas (WGS 84) | | Altitud m.s.n.m |
|---------------|--------------------|----------------------|---------|-----------------|
| | | Este | Norte | |
| C-1 | Suelo Yataco | 511830 | 9099441 | 149 |
| C-2 | Suelo Pandisho | 511865 | 9101055 | 150 |
| C-3 | Suelo Otorongo | 508191 | 9103215 | 173 |
| C-4 | Suelo Pajuelo | 511914 | 9104289 | 169 |
| C-5 | Suelo Inguiri | 511389 | 9105645 | 160 |
| C-6 | Suelo Loro | 511370 | 9105119 | 162 |
| C-7 | Suelo Topa | 511338 | 9103482 | 162 |
| C-8 | Suelo Huacharo | 511301 | 9099714 | 158 |
| C-9 | Suelo Sajino | 510712 | 9097309 | 155 |
| C-10 | Suelo Huangana | 510775 | 9098374 | 156 |
| C - 11 | Suelo Campo | 511338 | 9102411 | 168 |
| C-12 | Suelo Blanco | 511325 | 9101333 | 174 |
| C - 13 | Suelo Paujil | 510758 | 9100017 | 170 |
| C-14 | Suelo Caoba | 510175 | 9097030 | 169 |
| C-15 | Suelo Casas | 509633 | 9096246 | 167 |
| C-16 | Suelo Jaguar | 509662 | 9098912 | 153 |
| C-17 | Suelo Feliciano | 509711 | 9101646 | 169 |
| C - 18 | Suelo Tapisho | 509154 | 9101350 | 170 |
| C-19 | Suelo Cedro | 509758 | 9105403 | 152 |
| C - 20 | Suelo Armadillo | 510821 | 9103751 | 176 |
| C-21 | Suelo Trapiche | 509784 | 9106478 | 161 |
| C-22 | Suelo Shipibo | 509197 | 9104590 | 174 |
| C-23 | Suelo Pucacunga | 509176 | 9104064 | 183 |
| C-24 | Suelo Caucho | 509168 | 9102425 | 157 |
| C-25 | Suelo Cochas | 509101 | 9098120 | 172 |
| C - 26 | Suelo Motelo | 507469 | 9097346 | 178 |
| C-27 | Suelo Tabaloso | 509071 | 9096528 | 163 |
| C-28 | Suelo Burrero | 508088 | 9102459 | 158 |
| C-29 | Suelo Machete | 508030 | 9098686 | 164 |

| Perfil modal | Código de calicata | Coordenadas (WGS 84) | | Altitud m.s.n.m |
|---------------|--------------------|----------------------|---------|-----------------|
| | | Este | Norte | |
| C-30 | Suelo Tornillo | 508011 | 9097068 | 154 |
| C-31 | Suelo Capirona | 507453 | 9096268 | 164 |
| C-32 | Suelo Shapaja | 507501 | 9099502 | 170 |
| C-33 | Suelo Guaba | 506967 | 9100316 | 158 |
| C-34 | Suelo Moti | 507537 | 9101105 | 185 |
| C - 35 | Suelo Yuca | 510859 | 9105915 | 172 |
| C-36 | Suelo Ishpingo | 509117 | 9099915 | 162 |
| C - 37 | Suelo Anona | 506433 | 9097633 | 179 |
| C – 38 | Suelo Quinilla | 505891 | 9098081 | 171 |
| C-39 | Suelo Manchinga | 505830 | 9096561 | 164 |
| C-40 | Suelo Catahua | 506355 | 9095746 | 175 |
| C – 41 | Suelo Puma Runton | 505824 | 9096022 | 166 |
| C-42 | Suelo Tigrillo | 512835 | 9097653 | 150 |
| C – 43 | Suelo Venado | 512997 | 9101222 | 144 |
| C - 44 | Suelo Picuro | 511823 | 9098352 | 152 |
| C-45 | Suelo Achuni | 511233 | 9095977 | 154 |
| C - 46 | Suelo Tangarana | 512161 | 9096033 | 140 |
| C – 47 | Suelo Izula | 513303 | 9100510 | 150 |
| C-48 | Suelo Curuhuinsi | 509264 | 9095594 | 166 |
| C-49 | Suelo Comegente | 512943 | 9103230 | 145 |

Tabla 37. Ubicación georreferenciada de las calicatas por parcela del muestreo de suelos fundo Ocho Sur P.

| N° | Calicata | X | Y | Altitud |
|----|----------|--------|---------|---------|
| 1 | OS-1 | 504720 | 9095588 | 192 |
| 2 | OS-2 | 506108 | 9098445 | 188 |
| 3 | OS-3 | 510389 | 9095843 | 170 |
| 4 | OS-4 | 507503 | 9098249 | 194 |
| 5 | OS-5 | 508197 | 9098149 | 191 |
| 6 | OS-6 | 506206 | 9099303 | 198 |
| 7 | OS-7 | 506466 | 9100106 | 186 |
| 8 | OS-8 | 507363 | 9100255 | 194 |

| N° | Calicata | X | Y | Altitud |
|-----------|-----------------|----------|----------|----------------|
| 9 | OS-9 | 510139 | 9095591 | 158 |
| 10 | OS-10 | 509449 | 9101265 | 195 |
| 11 | OS-11 | 510205 | 9095871 | 166 |
| 12 | OS-12 | 510562 | 9101252 | 182 |
| 13 | OS-13 | 507334 | 9101800 | 188 |
| 14 | OS-14 | 509737 | 9102283 | 185 |
| 15 | OS-15 | 510613 | 9095648 | 172 |
| 16 | OS-16 | 509776 | 9103433 | 192 |
| 17 | OS-17 | 505829 | 9097428 | 189 |
| 18 | OS-18 | 511986 | 9103961 | 168 |
| 19 | OS-19 | 511504 | 9104490 | 172 |
| 20 | OS-20 | 505553 | 9097203 | 174 |
| 21 | OS-21 | 509202 | 9105144 | 182 |
| 22 | OS-22 | 511988 | 9104988 | 171 |
| 23 | OS-23 | 508024 | 9100308 | 185 |
| 24 | OS-24 | 506839 | 9097381 | 182 |
| 25 | OS-25 | 507451 | 9098850 | 187 |
| 26 | OS-26 | 508275 | 9100302 | 185 |
| 27 | OS-26 | 511485 | 9104689 | 164 |
| 28 | OS-27 | 509012 | 9100503 | 183 |
| 29 | OS-28 | 507822 | 9100640 | 194 |
| 30 | OS-29 | 508588 | 9103383 | 188 |
| 31 | OS-30 | 508041 | 9100612 | 195 |
| 32 | OS-32 | 508325 | 9098493 | 184 |
| 33 | OS-33 | 505902 | 9098300 | 182 |
| 34 | OS-37 | 506456 | 9100012 | 184 |

Anexo 2. Análisis de suelos Caracterización

Tabla 38. Resultado de los análisis de suelos de las parcelas con *E. guineensis* del fundo Ocho Sur P.

| Calicatas | Muestra | Profundidad cm | pH | C.E | CaCO3 | C | M.O. | N | P | K | Cambiabiles Cmol(+)/kg | | | | | | CICe | Suma de bases | % Sat. Bases | | % Análisis mecánico % | | | Clase Textural | | |
|-----------|---------|-------------------|-----|-------|-------|-----|------|------|-----|--------|------------------------|------|------|------|------|------|------|---------------------|---------------|------------------------|-----------------------|-------|------|----------------|---------|------------------|
| | | | 1:1 | ds/cm | % | % | % | % | ppm | ppm | CICt | | | | | | | | Ac. Amonio | Suma de cationes | Sat. Al | Arena | Limo | | Arcilla | |
| | | | Ca | Mg | K | Na | Al | H | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| C1 | M1 | 0 - 20 | 4.6 | 0.08 | 0 | 0.1 | 0.19 | 0.01 | 6.9 | 20.89 | 3.2 | 0.02 | 0.02 | 0.03 | 0.01 | 1.22 | 0.8 | 1.3 | 0.08 | 2.5 | 6.15 | 93.85 | 52.5 | 35 | 12.5 | Franco Arenoso |
| | M2 | 20 - 38 | 4.6 | 0.17 | 0 | 0.6 | 0.98 | 0.05 | 6.2 | 15.06 | 4.8 | 0.4 | 0.2 | 0.02 | 0.01 | 1.1 | 0.4 | 1.69 | 0.59 | 12.29 | 34.91 | 65.09 | 50.1 | 44.9 | 5 | Franco Arenoso |
| | M3 | 38 - 60 | 4.6 | 0.1 | 0 | 0.2 | 0.42 | 0.02 | 2.1 | 23.05 | 3.6 | 0.1 | 0.06 | 0.03 | 0.01 | 1.2 | 0.8 | 1.41 | 0.21 | 5.83 | 14.89 | 85.11 | 55.1 | 34.9 | 10 | Franco Arenoso |
| | M4 | 60 - 95 | 4.1 | 0.07 | 0 | 0.1 | 0.23 | 0.01 | 1.4 | 27.86 | 6.1 | 0 | 0.04 | 0.05 | 0.01 | 2.39 | 1 | 2.53 | 0.14 | 2.3 | 5.53 | 94.47 | 47.4 | 37.6 | 15 | Franco |
| | M5 | 95 - 130 | 4.5 | 0.08 | 0 | 0.2 | 0.26 | 0.01 | 1.5 | 40.03 | 11.3 | 0 | 0.05 | 0.08 | 0.08 | 3.96 | 1.9 | 4.19 | 0.23 | 2.04 | 5.49 | 94.51 | 37.3 | 37.6 | 25.1 | Franco |
| C2 | M1 | 0 - 21 | 4.6 | 0.19 | 0 | 0.4 | 0.6 | 0.03 | 3.1 | 55.86 | 5.1 | 1.3 | 0.11 | 0.08 | 0.01 | 0.79 | 0.7 | 2.25 | 1.46 | 28.63 | 64.89 | 35.11 | 52.6 | 34.9 | 12.5 | Franco Arenoso |
| | M2 | 21 - 45 | 4.6 | 0.16 | 0 | 0.2 | 0.34 | 0.02 | 1.8 | 31.46 | 5.5 | 1.2 | 0.06 | 0.05 | 0.01 | 1.21 | 0.9 | 2.5 | 1.29 | 23.45 | 51.6 | 48.4 | 47.4 | 37.6 | 15 | Franco |
| | M3 | 45 - 77 | 4.6 | 0.12 | 0 | 0.2 | 0.37 | 0.02 | 1.7 | 27.56 | 9.9 | 1.5 | 0.08 | 0.05 | 0.01 | 2.59 | 1.2 | 4.2 | 1.61 | 16.26 | 38.33 | 61.67 | 45 | 30 | 25 | Franco |
| | M4 | 77 - 100 | 4.2 | 0.08 | 0 | 0.1 | 0.24 | 0.01 | 2 | 41.24 | 12.2 | 1.1 | 0.08 | 0.08 | 0.01 | 3.73 | 1.9 | 5.04 | 1.31 | 10.74 | 25.99 | 74.01 | 39.8 | 30.1 | 30.1 | Franco Arcilloso |
| | M5 | 100 - 130 | 4.1 | 0.07 | 0 | 0.2 | 0.27 | 0.01 | 1.7 | 49.85 | 15.4 | 0 | 0.08 | 0.11 | 0.01 | 5.92 | 2.6 | 6.14 | 0.22 | 1.43 | 3.58 | 96.42 | 37.3 | 27.6 | 35.1 | Franco Arcilloso |
| C3 | M1 | 0 - 18 | 5.1 | 0.28 | 0 | 0.5 | 0.93 | 0.05 | 2.4 | 119.02 | 12.5 | 1.9 | 1.07 | 0.23 | 0.01 | 1.89 | 1 | 5.18 | 3.29 | 26.32 | 63.51 | 36.49 | 34.8 | 42.6 | 22.6 | Franco |
| | M2 | 18 - 40 | 5.1 | 0.18 | 0 | 0.4 | 0.63 | 0.03 | 1.6 | 106.26 | 18.4 | 1.70 | 0.8 | 0.22 | 0.01 | 4.72 | 2.7 | 7.45 | 2.73 | 14.84 | 36.64 | 63.36 | 27.3 | 40.1 | 32.6 | Franco Arcilloso |
| | M3 | 40 - 60 | 5.1 | 0.13 | 0 | 0.3 | 0.51 | 0.03 | 1.6 | 92.63 | 22.2 | 1.3 | 0.64 | 0.2 | 0.01 | 6.77 | 3.1 | 8.95 | 2.18 | 9.82 | 24.36 | 75.64 | 24.8 | 35.1 | 4010 | Franco Arcilloso |
| | M4 | 60 - 122 | 4.5 | 0.11 | 0 | 0.3 | 0.47 | 0.02 | 1.8 | 135.25 | 28.2 | 1.4 | 0.75 | 0.3 | 0.01 | 11.3 | 3.9 | 13.85 | 2.53 | 9.97 | 18.27 | 81.73 | 22.3 | 27.6 | 50.1 | Arcilloso |
| C4 | M1 | 0 - 22 | 4.6 | 0.33 | 0 | 0.8 | 1.44 | 0.07 | 5.4 | 11.01 | 9.3 | 1.3 | 0.7 | 0.18 | 0.01 | 0.83 | 0.7 | 3.06 | 2.23 | 23.98 | 72.88 | 27.12 | 50 | 40 | 10 | Franco |
| | M2 | 22 - 50 | 4.6 | 0.19 | 0 | 0.5 | 0.86 | 0.04 | 2.2 | 83.52 | 20.5 | 0.6 | 0.39 | 0.15 | 0.01 | 5.81 | 2.8 | 6.97 | 1.16 | 5.66 | 16.64 | 83.36 | 32.3 | 32.6 | 35.1 | Franco Arcilloso |
| | M3 | 50 - 100 | 4.3 | 0.1 | 0 | 0.4 | 0.62 | 0.03 | 1.5 | 40.56 | 14.7 | 0.2 | 0.18 | 0.08 | 0.01 | 4.51 | 2.3 | 4.94 | 0.43 | 2.93 | 8.7 | 91.3 | 37.7 | 34.9 | 27.4 | Franco Arcilloso |
| | M4 | 100 - 130 | 4.2 | 0.08 | 0 | 0.3 | 0.43 | 0.02 | 1.2 | 44.08 | 13.7 | 0.1 | 0.21 | 0.09 | 0.01 | 4.64 | 2.4 | 5.02 | 0.38 | 2.77 | 7.57 | 92.43 | 40 | 27.5 | 32.5 | Franco Arcilloso |

| Calceatas | Muestra | Profundidad cm | pH | C.E ds/cm | CaCO3 % | C % | M.O. % | N % | P ppm | K ppm | CICt | Cambiables Cmol(+)/kg | | | | | | CICe | Suma de bases | % Sat. Bases | | % Análisis mecánico | | | Clase Textural | |
|-----------|---------|-------------------|-----|--------------|------------|--------|-----------|--------|----------|----------|------|-----------------------|-------|------|------|------|-----|-------|---------------------|---------------|------------------------|---------------------|-------|------|----------------|------------------------|
| | | | | | | | | | | | | Ca | Mg | K | Na | Al | H | | | Ac. Amonio | Suma de cationes | Sat. Al | Arena | Limo | | Arcilla |
| | | | | | | | | | | | | 1:1 | ds/cm | % | % | % | % | | | ppm | ppm | | | | | |
| C5 | M1 | 0 - 25 | 4.6 | 0.23 | 0 | 0.6 | 1.08 | 0.05 | 2.6 | 60.45 | 4.7 | 0.66 | 0.35 | 0.08 | 0.01 | 0.4 | 0.6 | 1.5 | 1.1 | 23.4 | 73.33 | 26.67 | 57.4 | 32.6 | 10 | Franco Arenoso |
| | M2 | 25 - 55 | 4.6 | 0.23 | 0 | 0.4 | 0.76 | 0.04 | 2.3 | 47.96 | 4.6 | 0.7 | 0.41 | 0.07 | 0.01 | 0.54 | 0.4 | 1.72 | 1.18 | 25.65 | 68.6 | 31.4 | 54.9 | 40.1 | 5 | Franco Arenoso |
| | M3 | 55 - 80 | 5 | 0.33 | 0 | 1.7 | 2.98 | 0.15 | 5.7 | 90 | 9.6 | 1.9 | 1.42 | 0.13 | 0.01 | 0.16 | 0.2 | 3.65 | 3.49 | 36.35 | 95.62 | 4.38 | 50 | 35.1 | 5 | Franco Arenoso |
| | M4 | 80 - 140 | 4.1 | 0.09 | 0 | 0.2 | 0.33 | 0.02 | 1.4 | 189.27 | 24.2 | 3.3 | 3.07 | 0.41 | 0.01 | 3.41 | 1.8 | 10.24 | 6.83 | 28.22 | 66.7 | 33.3 | 27.5 | 30 | 42.5 | Arcilloso |
| C6 | M1 | 0 - 17 | 5.4 | 0.54 | 0 | 1 | 1.73 | 0.09 | 5.4 | 135.74 | 6.1 | 2.4 | 0.72 | 0.14 | 0.01 | 0.01 | 0.2 | 3.23 | 3.22 | 52.79 | 99.69 | 0.31 | 52.5 | 42.5 | 5 | Franco Arenoso |
| | M2 | 17 - 35 | 5.6 | 0.05 | 0 | 0.1 | 0.1 | 0.01 | 1.4 | 11.24 | 0.4 | 0.3 | 0.08 | 0.01 | 0.01 | 0 | 0 | 0.37 | 0.37 | 92.5 | 100 | 0 | 55.1 | 39.9 | 5 | Franco Arenoso |
| | M3 | 35 - 90 | 5 | 0.1 | 0 | 0.2 | 0.41 | 0.02 | 1.7 | 86.9 | 18.8 | 0.9 | 0.49 | 0.16 | 0.01 | 5.58 | 2.6 | 7.12 | 1.54 | 8.19 | 21.63 | 78.37 | 35.2 | 29.9 | 34.9 | Franco Arcilloso |
| | M4 | 90 - 110 | 4.8 | 0.05 | 0 | 0.1 | 0.23 | 0.01 | 1.2 | 76.92 | 18.1 | 0.2 | 0.38 | 0.16 | 0.01 | 7.99 | 3.2 | 8.75 | 0.76 | 4.2 | 8.69 | 91.31 | 42.4 | 25.1 | 32.6 | Franco Arcilloso |
| C7 | M1 | 0 - 18 | 5.3 | 0.58 | 0 | 1.5 | 2.63 | 0.13 | 6.6 | 150.98 | 14.9 | 4.5 | 1.59 | 0.23 | 0.01 | 0.1 | 0.3 | 6.39 | 6.29 | 42.21 | 98.44 | 1.56 | 62.4 | 27.6 | 10 | Franco Arenoso |
| | M2 | 18 - 55 | 5 | 0.18 | 0 | 0.5 | 0.82 | 0.04 | 1.5 | 133.57 | 31.8 | 2.20 | 1.29 | 0.28 | 0.01 | 8.81 | 5.2 | 12.59 | 3.78 | 11.89 | 30.02 | 69.98 | 22.5 | 17.5 | 60 | Arcilloso |
| | M3 | 55 - 100 | 4.2 | 0.09 | 0 | 0.2 | 0.3 | 0.02 | 1.1 | 95.38 | 22.3 | 1.4 | 0.79 | 0.22 | 0.01 | 7.44 | 2.8 | 9.82 | 2.38 | 10.67 | 24.24 | 75.76 | 37.3 | 25.1 | 37.6 | Franco Arcilloso |
| | M4 | 100 - 120 | 4.2 | 0.08 | 0 | 0.1 | 0.24 | 0.01 | 1.1 | 172.15 | 36.1 | 1.5 | 0.27 | 0.36 | 0.01 | 13 | 5 | 15.2 | 2.17 | 6.01 | 14.28 | 85.72 | 7.5 | 32.5 | 60 | Arcilloso |
| C8 | M1 | 0 - 18 | 5 | 0.2 | 0 | 0.4 | 0.69 | 0.03 | 1.5 | 312.13 | 19.6 | 0.7 | 0.74 | 0.17 | 0.01 | 5.26 | 3.3 | 6.89 | 1.63 | 8.32 | 23.66 | 76.34 | 47.5 | 17.5 | 35 | Franco Arcillo Arenoso |
| | M2 | 18 - 43 | 5 | 0.19 | 0 | 0.5 | 0.92 | 0.05 | 7.3 | 150.04 | 28.9 | 0.1 | 0.85 | 0.18 | 0.01 | 9.76 | 3.1 | 10.86 | 1.1 | 3.81 | 10.13 | 89.87 | 32.7 | 22.4 | 44.9 | Arcilloso |
| | M3 | 43 - 85 | 5.1 | 0.12 | 0 | 0.4 | 0.6 | 0.03 | 1.4 | 99.74 | 25.7 | 0 | 0.7 | 0.16 | 0.01 | 8.94 | ### | 9.85 | 0.91 | 3.554 | 9.24 | 90.76 | 35 | 20 | 45 | Arcilloso |
| | M4 | 85 - 120 | 4.2 | 0.09 | | 0.4 | 0.72 | 0.04 | 1.5 | 117.69 | 21.8 | 0.1 | 0.68 | 0.15 | 0.02 | 7.1 | 3.7 | 8 | 0.9 | 4.13 | 11.25 | 88.75 | 40.1 | 22.4 | 37.4 | Franco Arcilloso |
| C9 | M1 | 0 - 25 | 4.5 | 0.36 | 0 | 1.4 | 2.44 | 0.12 | 5.9 | 67.29 | 10.3 | 1.55 | 0.25 | 0.1 | 0.01 | 1.2 | 1.2 | 3.11 | 1.91 | 18.54 | 61.41 | 38.59 | 49.9 | 40.1 | 10 | Franco |
| | M2 | 25 - 70 | 4.6 | 0.14 | 0 | 0.3 | 0.47 | 0.02 | 1.4 | 27.48 | 10 | 1 | 0.05 | 0.06 | 0.01 | 2.14 | 1.4 | 3.26 | 1.12 | 11.2 | 34.36 | 65.64 | 47.4 | 32.6 | 20.1 | Franco |
| | M3 | 70 - 110 | 4.2 | 0.07 | 0 | 0.1 | 0.23 | 0.01 | 1 | 32.7 | 11.1 | 1 | 0.08 | 0.07 | 0.01 | 3.26 | 1.6 | 4.42 | 1.16 | 10.45 | 26.24 | 73.76 | 45.1 | 32.4 | 22.4 | Franco |
| | M4 | 110 - 130 | 4.1 | 0.06 | 0 | 0.2 | 0.27 | 0.01 | 1 | 84.48 | 21.4 | 1.3 | 0.25 | 0.19 | 0.01 | 8.21 | 3 | 9.94 | 1.73 | 8.08 | 17.4 | 82.6 | 14.8 | 42.6 | 42.6 | Arcillo Limoso |
| C10 | M1 | 0 - 20 | 5 | 0.16 | 0 | 0.3 | 0.53 | 0.03 | 1 | 81.16 | 21.8 | 0.5 | 0.37 | 0.18 | 0.34 | 6.03 | 3.3 | 7.42 | 1.39 | 6.38 | 18.73 | 81.27 | 22.5 | 37.5 | 40 | Franco Arcilloso |
| | M2 | 20 - 65 | 5.1 | 0.15 | 0 | 0.5 | 0.82 | 0.04 | 1.1 | 50.86 | 14.8 | 0.3 | 0.21 | 0.11 | 0.17 | 4.18 | 2.3 | 5 | 0.82 | 5.44 | 16.4 | 83.6 | 25 | 47.5 | 27.5 | Franco Arcilloso |

| Calceatas | Muestra | Profundidad cm | pH | C.E ds/cm | CaCO3 % | C % | M.O. % | N % | P ppm | K ppm | CICt | Cambiales Cmol(+)/kg | | | | | | CICe | Suma de bases | % Sat. Bases | | % Análisis mecánico | | | Clase Textural | |
|-----------|---------|-------------------|-----|--------------|------------|--------|-----------|--------|----------|----------|------|----------------------|-------|------|------|------|-----|------|---------------------|---------------|------------------------|---------------------|-------|------|----------------|------------------------|
| | | | | | | | | | | | | Ca | Mg | K | Na | Al | H | | | Ac. Amonio | Suma de cationes | Sat. Al | Arena | Limo | | Arcilla |
| | | | | | | | | | | | | 1:1 | ds/cm | % | % | % | % | | | ppm | ppm | | | | | |
| | M3 | 65 - 140 | 4.6 | 0.09 | 0 | 0.2 | 0.27 | 0.01 | 1 | 78.26 | 22.1 | 0 | 0.31 | 0.16 | 0.82 | 8.02 | 3.5 | 9.33 | 1.31 | 5.93 | 14.04 | 85.96 | 24.8 | 30.1 | 45.1 | Arcilloso |
| C11 | M1 | 0 - 20 | 5.9 | 0.32 | 0.11 | 0.7 | 1.13 | 0.06 | 2.8 | 69.34 | 4.1 | 1.7 | 0.58 | 0.08 | 0.01 | 0 | 0 | 2.39 | 2.39 | 58.29 | 100 | 0 | 85 | 10 | 5 | Arena Franca |
| | M2 | 20 - 40 | 5 | 0.11 | 0 | 0.2 | 0.27 | 0.01 | 1.5 | 88.95 | 1.5 | 0.20 | 0.1 | 0.12 | 0.01 | 0.2 | 0.3 | 0.63 | 0.43 | 28.67 | 68.25 | 31.75 | 80 | 12.5 | 7.5 | Arena Franca |
| | M3 | 40 - 85 | 4.2 | 0.12 | 0 | 0.3 | 0.51 | 0.03 | 1.5 | 69.61 | 12.7 | 0 | 0.34 | 0.13 | 0.01 | 3.96 | 1.8 | 4.46 | 0.5 | 3.94 | 11.21 | 88.79 | 62.4 | 7.5 | 30.1 | Franco Arcillo Arenoso |
| | M4 | 85 - 130 | 4.3 | 0.08 | 0 | 0.2 | 0.34 | 0.02 | 1.9 | 59.6 | 9.9 | 0 | 0.14 | 0.11 | 0.01 | 3.05 | 1.7 | 3.33 | 0.28 | 2.83 | 8.41 | 91.59 | 67.4 | 10 | 22.6 | Franco Arcillo Arenoso |
| C12 | M1 | 0 - 25 | 5.1 | 0.23 | 0 | 0.5 | 0.81 | 0.04 | 2.8 | 87.12 | 5.2 | 0.9 | 0.66 | 0.13 | 0 | 0.01 | 0.4 | 1.72 | 1.71 | 32.9 | 99.42 | 0.58 | 69.9 | 20.1 | 10 | Franco Arenoso |
| | M2 | 25 - 60 | 5 | 0.12 | 0 | 0.3 | 0.44 | 0.02 | 1.9 | 35.73 | 3.2 | 0.5 | 0.44 | 0.05 | 0.01 | 0.18 | 0.3 | 1.16 | 0.98 | 30.63 | 84.48 | 15.52 | 75 | 17.5 | 7.5 | Franco Arenoso |
| | M3 | 60 - 101 | 4.5 | 0.08 | 0 | 0.1 | 0.2 | 0.01 | 1.5 | 17.37 | 2.4 | 0.3 | 0.39 | 0.03 | 0.01 | 0.18 | 0.6 | 0.91 | 0.73 | 30.42 | 80.22 | 19.78 | 77.5 | 17.5 | 5 | Arena Franca |
| | M4 | 101 - 120 | 4.2 | 0.09 | 0 | 0.2 | 0.3 | 0.02 | 1.8 | 67.55 | 11.6 | 0.6 | 1.86 | 0.13 | 0.01 | 2.16 | 1.6 | 4.76 | 2.6 | 22.41 | 54.62 | 45.38 | 62.5 | 12.5 | 25 | Franco Arcillo Arenoso |
| C13 | M1 | 0 - 30 | 5 | 0.07 | 0 | 0.1 | 0.23 | 0.01 | 1.7 | 11.85 | 1.1 | 0.11 | 0.17 | 0.02 | 0.01 | 0.01 | 0.4 | 0.32 | 0.31 | 28.18 | 96.88 | 3.13 | 82.5 | 12.5 | 5 | Arena Franca |
| | M2 | 30 - 70 | 5 | 0.09 | 0 | 0.2 | 0.34 | 0.02 | 1.4 | 96.39 | 12.7 | 0.6 | 0.64 | 0.2 | 0.01 | 2.23 | 1.3 | 3.64 | 1.41 | 11.1 | 38.74 | 61.26 | 57.4 | 10 | 32.6 | Franco Arcillo Arenoso |
| | M3 | 70 - 120 | 4.2 | 0.06 | 0 | 0.1 | 0.24 | 0.01 | 1.8 | 77.07 | 15 | 0.4 | 0.37 | 0.16 | 0.01 | 2.02 | 1.4 | 2.95 | 0.93 | 6.2 | 31.53 | 68.47 | 39.8 | 32.6 | 27.6 | Franco Arcilloso |
| C14 | M1 | 0 - 18 | 4.6 | 0.16 | 0 | 0.4 | 0.76 | 0.04 | 2.1 | 224.99 | 16.7 | 0.5 | 0.61 | 0.44 | 0.01 | 3.97 | 2.2 | 5.53 | 1.56 | 9.34 | 28.21 | 71.79 | 47.4 | 22.6 | 30.1 | Franco Arcillo Arenoso |
| | M2 | 18 - 55 | 4.6 | 0.1 | 0 | 0.1 | 0.24 | 0.01 | 2.5 | 49.93 | 3.1 | 0.2 | 0.13 | 0.07 | 0.01 | 0.61 | 0.6 | 0.98 | 0.37 | 11.94 | 37.76 | 62.24 | 55.1 | 32.4 | 12.5 | Franco Arenoso |
| | M3 | 55 - 80 | 4.6 | 0.14 | 0 | 0.4 | 0.66 | 0.03 | 1.7 | 131.19 | 23.2 | 0.2 | 0.53 | 0.28 | 0.01 | 5.46 | 3.1 | 6.43 | 0.97 | 4.18 | 15.09 | 84.91 | 40 | 20 | 40 | Franco Arenoso |
| | M4 | 80 - 120 | 4.4 | 0.08 | 0 | 0.2 | 0.35 | 0.02 | 1.5 | 53.87 | 14.9 | 0 | 0.26 | 0.11 | 0.01 | 4.66 | 2.7 | 5.07 | 0.41 | 2.75 | 8.09 | 91.91 | 49.9 | 22.6 | 27.6 | Franco Arcillo Arenoso |
| C15 | M1 | 0 - 20 | 7.4 | 0.3 | 0.2 | 0.6 | 1 | 0.05 | 2.4 | 134.16 | 5.2 | 3.4 | 0.54 | 0.19 | 0.01 | 0 | 0 | 4.12 | 4.12 | 79.23 | 100 | 0 | 74.9 | 20.1 | 5 | Arena Franca |
| | M2 | 20 - 36 | 6.1 | 0.11 | 0.03 | 0.2 | 0.27 | 0.01 | 1.3 | 151.38 | 5.3 | 0.44 | 0.54 | 0.19 | 0.01 | 0 | 0 | 1.18 | 1.18 | 22.26 | 100 | 0 | 72.4 | 17.5 | 10 | Franco Arenoso |
| | M3 | 36 - 68 | 4.9 | 0.16 | 0 | 0.2 | 0.31 | 0.02 | 1.9 | 159.29 | 11 | 0.2 | 0.49 | 0.3 | 0.01 | 2.73 | 2 | 3.69 | 0.96 | 8.73 | 26.02 | 73.98 | 62.4 | 12.5 | 25.1 | Franco Arcillo Arenoso |
| | M4 | 68 - 104 | 4.7 | 0.14 | 0 | 0.2 | 0.31 | 0.02 | 2.2 | 119.91 | 18.6 | 0.1 | 0.46 | 0.26 | 0.01 | 5.07 | 3.1 | 5.85 | 0.78 | 4.19 | 13.33 | 86.67 | 39.8 | 17.5 | 42.6 | Arcilloso |
| | M5 | 104 - 132 | 4.3 | 0.1 | 0 | 0.2 | 0.3 | 0.02 | 1.8 | 101.91 | 16.9 | 0.1 | 0.28 | 0.21 | 0.01 | 4.54 | 2.3 | 5.08 | 0.54 | 3.2 | 10.63 | 89.37 | 47.4 | 12.5 | 40.1 | Arcilloso Arenoso |

| Calicatas | Muestra | Profundidad cm | pH | C.E | CaCO3 | C | M.O. | N | P | K | CICt | Cambiables Cmol(+)/kg | | | | | | CICe | Suma de bases | % Sat. Bases | | % Análisis mecánico | | | Clase Textural | |
|-----------|---------|-------------------|-----|-------|-------|-----|------|------|-----|--------|------|-----------------------|------|------|------|------|-----|-------|---------------------|------------------------|------------|---------------------|------|---------|----------------|------------------------|
| | | | 1:1 | ds/cm | % | % | % | % | ppm | ppm | | Ca | Mg | K | Na | Al | H | | Ac. Amonio | Suma de cationes | Sat. Al | Arena | Limo | Arcilla | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| C16 | M1 | 0 - 12 | 5.1 | 0.48 | 0 | 1.1 | 1.81 | 0.09 | 3.2 | 111.5 | 4.3 | 1.7 | 0.46 | 0.13 | 0.01 | 0.01 | 0.3 | 2.27 | 2.26 | 52.56 | 99.56 | 0.44 | 62.4 | 30.1 | 7.5 | Franco Arenoso |
| | M2 | 12 - 44 | 5 | 0.11 | 0 | 0.2 | 0.3 | 0.02 | 1.6 | 42.78 | 2.3 | 1 | 0.07 | 0.06 | 0.01 | 0.18 | 0.3 | 1.27 | 1.09 | 47.39 | 85.83 | 14.17 | 60 | 30 | 10 | Franco Arenoso |
| | M3 | 44 - 88 | 5 | 0.13 | 0 | 0.2 | 0.27 | 0.01 | 1.8 | 45.12 | 10.8 | 1.4 | 0.43 | 0.1 | 0.01 | 2.41 | 1.5 | 4.33 | 1.62 | 17.78 | 44.34 | 55.66 | 50.1 | 27.4 | 22.4 | Franco Arcillo Arenoso |
| | M4 | 88 - 112 | 4.3 | 0.11 | 0 | 0.2 | 0.42 | 0.02 | 1.6 | 49.83 | 13.7 | 1.5 | 0.43 | 0.11 | 0.01 | 3.05 | 2.2 | 5.1 | 2.05 | 14.96 | 40.2 | 59.8 | 49.9 | 22.6 | 27.6 | Franco Arcillo Arenoso |
| | M5 | 112 - 144 | 4.3 | 0.08 | 0 | 0.1 | 0.21 | 0.01 | 1.8 | 45.05 | 15.7 | 0.2 | 0.2 | 0.12 | 0.01 | 4.43 | 2.7 | 4.93 | 0.5 | 3.18 | 10.14 | 89.86 | 47.4 | 20.1 | 32.6 | Franco Arcillo Arenoso |
| C17 | M1 | 0 - 20 | 5 | 0.4 | 0 | 1.2 | 2.11 | 0.11 | 2.9 | 56.86 | 60.1 | ### | 8.88 | 0.83 | 0.04 | 3.63 | 2.8 | 29.97 | 26.34 | 43.83 | 87.89 | 12.11 | 4.8 | 20.1 | 75.2 | Arcilloso |
| | M2 | 20 - 56 | 5.1 | 0.27 | 0 | 0.7 | 1.2 | 0.06 | 1.9 | 31.46 | 63.9 | 12 | 7.36 | 0.55 | 0.13 | 13.5 | 6.2 | 33.11 | 19.61 | 30.69 | 59.23 | 40.77 | 0.1 | 12.5 | 87.5 | Arcilloso |
| | M3 | 56 - 84 | 4.2 | 0.24 | 0 | 0.3 | 0.44 | 0.02 | 1.3 | 27.56 | 69.2 | 12 | 7.45 | 0.56 | 0.38 | 7.29 | 4.3 | 27.29 | 20 | 28.9 | 73.29 | 26.71 | 10 | 15 | 75 | Arcilloso |
| | M4 | 84 - 124 | 5.2 | 0.1 | 0 | 0.1 | 0.14 | 0.01 | 1.9 | 41.24 | 67.2 | 9.4 | 5.42 | 0.39 | 0.38 | 1.39 | 1.4 | 17.01 | 15.62 | 23.24 | 91.83 | 8.17 | 9.8 | 17.5 | 72.7 | Arcilloso |
| C18 | M1 | 0 - 28 | 6.3 | 0.3 | 0.17 | 0.6 | 1 | 0.05 | 1.9 | 39.28 | 4.2 | 2.1 | 0.6 | 0.05 | 0.01 | 0 | 0 | 2.8 | 2.8 | 66.67 | 100 | 0 | 79.9 | 17.5 | 2.5 | Arena Franca |
| | M2 | 28 - 48 | 5.3 | 0.11 | 0 | 0.2 | 0.38 | 0.02 | 1.8 | 91.14 | 11.8 | 3.9 | 1.49 | 0.17 | 0.01 | 0.01 | 0.4 | 5.58 | 5.57 | 47.2 | 99.82 | 0.18 | 59.9 | 17.5 | 22.6 | Franco Arcillo Arenoso |
| | M3 | 48 - 70 | 5.1 | 0.1 | 0 | 0.2 | 0.4 | 0.02 | 2 | 69.81 | 13.7 | 3 | 1.07 | 0.13 | 0.01 | 0.63 | 1.4 | 5.17 | 4.24 | 30.95 | 82.01 | 17.99 | 62.5 | 12.5 | 25 | Franco Arcillo Arenoso |
| | M4 | 70 - 108 | 4.3 | 0.08 | 0 | 0.1 | 0.2 | 0.01 | 1.5 | 47.72 | 10.1 | 2 | 0.51 | 0.09 | 0.01 | 1.63 | 1.3 | 4.36 | 2.73 | 27.03 | 62.61 | 37.39 | 67.4 | 15 | 17.5 | Franco Arenoso |
| | M5 | 108 - 125 | 4.3 | 0.08 | 0 | 0.1 | 0.2 | 0.01 | 1.5 | 39.98 | 7.7 | 0.3 | 0.54 | 0.07 | 0.01 | 2.38 | 1.5 | 3.44 | 1.06 | 13.77 | 30.81 | 69.19 | 74.9 | 10 | 15 | Franco Arenoso |
| C19 | M1 | 0 - 20 | 5 | 0.15 | 0 | 0.6 | 1.11 | 0.06 | 1.8 | 451.61 | 24 | 5.3 | 4.34 | 0.81 | 0.01 | 0.34 | 0.8 | 10.84 | 10.5 | 43.75 | 96.86 | 3.14 | 24.8 | 52.6 | 22.6 | Franco Limoso |
| | M2 | 20 - 50 | 5 | 0.17 | 0 | 0.4 | 0.67 | 0.03 | 1.7 | 212.63 | 28 | 3.40 | 2.87 | 0.37 | 0.01 | 5.31 | 2.9 | 11.96 | 6.65 | 23.75 | 55.6 | 44.4 | 27.3 | 40.1 | 32.6 | Franco Arcilloso |
| | M3 | 50 - 80 | 4.3 | 0.11 | 0 | 0.2 | 0.38 | 0.02 | 1.4 | 122.31 | 26.5 | 1.4 | 1.36 | 0.24 | 0.02 | 8.6 | 4.3 | 11.62 | 3.02 | 11.4 | 25.99 | 74.01 | 17.5 | 45 | 37.5 | Franco Arcillo Limoso |
| | M4 | 80 - 130 | 4.1 | 0.11 | 0 | 0.2 | 0.3 | 0.02 | 1.5 | 111.41 | 24 | 0.9 | 1.28 | 0.22 | 0.04 | 9.32 | 2.5 | 11.8 | 2.48 | 10.33 | 21.02 | 78.98 | 29.8 | 42.6 | 27.6 | Franco Arcilloso |
| C20 | M1 | 0 - 20 | 5.1 | 0.21 | 0 | 0.5 | 0.81 | 0.04 | 2.4 | 51.15 | 6 | 1.6 | 0.25 | 0.08 | 0.01 | 0.01 | 0.3 | 1.91 | 1.9 | 31.67 | 98.48 | 0.52 | 52.4 | 37.6 | 10 | Franco Arenoso |
| | M2 | 20 - 44 | 5 | 0.1 | 0 | 0.2 | 0.27 | 0.01 | 1.9 | 45.31 | 10 | 0.7 | 0.16 | 0.08 | 0.04 | 2.45 | 1.9 | 3.38 | 0.93 | 9.3 | 27.51 | 72.49 | 47.5 | 30 | 22.5 | Franco |
| | M3 | 44 - 104 | 5.1 | 0.11 | 0 | 0.2 | 0.3 | 0.02 | 1.4 | 82.65 | 22.5 | 0.1 | 0.12 | 0.16 | 0.63 | 7.36 | 3.7 | 8.38 | 1.02 | 4.53 | 12.17 | 87.83 | 35 | 27.5 | 37.5 | Franco Arcilloso |

| Calicatas | Muestra | Profundidad cm | pH | C.E | CaCO3 | C | M.O. | N | P | K | Cambiabiles Cmol(+)/kg | | | | | | CICe | Suma de bases | % Sat. Bases | | % Análisis mecánico | | | Clase Textural | | |
|-----------|---------|-------------------|------|-------|-------|-----|------|------|-----|--------|------------------------|------|------|------|------|------|------|---------------------|--------------|---------------|------------------------|------------|-------|----------------|------|------------------------|
| | | | 1:1 | ds/cm | % | % | % | % | ppm | ppm | | Ca | Mg | K | Na | Al | | | H | Ac. Amonio | Suma de cationes | Sat. Al | Arena | | Limo | Arcilla |
| | | | CICt | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | M 4 | 104 - 120 | 4.6 | 0.11 | 0 | 0.2 | 0.25 | 0.01 | 1.6 | 75.04 | 19.4 | 0.1 | 0.18 | 0.14 | 0.72 | 6.11 | 3.6 | 7.23 | 1.12 | 5.77 | 15.49 | 84.51 | 37.5 | 25 | 37.5 | Franco Arcilloso |
| C21 | M 1 | 0 - 25 | 5.1 | 0.1 | 0.13 | 0.2 | 0.31 | 0.02 | 1.5 | 25.62 | 2.6 | 0.69 | 0.07 | 0.03 | 0.01 | 0.01 | 0.5 | 0.81 | 0.8 | 30.77 | 98.77 | 1.23 | 82.5 | 12.5 | 5 | Arena Franca |
| | M 2 | 25 - 55 | 5.1 | 0.11 | 0 | 0.2 | 0.42 | 0.02 | 1.5 | 59.95 | 11.6 | 0.9 | 0.33 | 0.09 | 0.01 | 1.73 | 1.2 | 3.05 | 1.32 | 11.38 | 43.28 | 56.72 | 57.4 | 17.5 | 25.1 | Franco Arcillo Arenoso |
| | M 3 | 55 - 130 | 4.2 | 0.1 | 0 | 0.2 | 0.31 | 0.02 | 1.5 | 45.07 | 13.1 | 1 | 0.27 | 0.09 | 0.01 | 2.19 | 1.4 | 3.54 | 1.35 | 10.31 | 38.14 | 61.86 | 59.9 | 12.5 | 27.6 | Franco Arcillo Arenoso |
| C22 | M 1 | 0 - 18 | 5.1 | 0.25 | 0 | 1.1 | 1.89 | 0.09 | 2.4 | 187.12 | 21.3 | 3 | 2.14 | 0.32 | 0.02 | 1.31 | 1.2 | 6.78 | 5.47 | 25.68 | 80.68 | 19.32 | 42.4 | 35.1 | 22.6 | Franco |
| | M 2 | 18 - 44 | 5.1 | 0.19 | 0 | 0.3 | 0.51 | 0.03 | 1.8 | 238.32 | 22.2 | 3 | 3.37 | 0.44 | 0.06 | 2.9 | 1.9 | 9.78 | 6.88 | 30.99 | 70.35 | 29.65 | 32.3 | 35.1 | 32.6 | Franco Arcilloso |
| | M 3 | 44 - 72 | 5.1 | 0.17 | 0 | 0.3 | 0.46 | 0.02 | 1.4 | 227.07 | 31.3 | 1.4 | 4.11 | 0.4 | 0.01 | 7.84 | 3.6 | 13.8 | 5.96 | 19.04 | 43.19 | 56.81 | 24.8 | 30.1 | 45.1 | Arcilloso |
| | M 4 | 72 - 116 | 4.4 | 0.08 | 0 | 0.2 | 0.26 | 0.01 | 1.4 | 200.11 | 38.3 | 1.4 | 6.94 | 0.42 | 0.02 | 9.54 | 4.4 | 18.35 | 8.81 | 23 | 48.01 | 51.99 | 17.3 | 37.6 | 45.1 | Arcilloso |
| C23 | M 1 | 0 - 24 | 5.1 | 0.2 | 0 | 0.4 | 0.68 | 0.03 | 1.6 | 229.5 | 15.8 | 1.7 | 1.01 | 0.44 | 0.01 | 2.13 | 1.1 | 5.33 | 3.2 | 20.25 | 60.04 | 39.96 | 42.4 | 27.6 | 30.1 | Franco Arcilloso |
| | M 2 | 24 - 52 | 5 | 0.11 | 0 | 0.2 | 0.37 | 0.02 | 1.4 | 48.6 | 14.7 | 1.89 | 0.34 | 0.09 | 0.01 | 2.91 | 2.2 | 5.24 | 2.33 | 15.85 | 44.47 | 55.53 | 40 | 30 | 30 | Franco Arcilloso |
| | M 3 | 52 - 112 | 4.3 | 0.09 | 0 | 0.2 | 0.4 | 0.02 | 1.4 | 86.35 | 22.1 | 1.4 | 0.44 | 0.18 | 0.01 | 5.99 | 2.8 | 8.04 | 2.05 | 9.28 | 25.5 | 74.5 | 35.2 | 24.9 | 39.9 | Franco Arcilloso |
| | M 4 | 112 - 140 | 4.3 | 0.06 | 0 | 0.2 | 0.36 | 0.02 | 1.5 | 102.57 | 23.3 | 1.3 | 0.66 | 0.22 | 0.01 | 7.08 | 4 | 9.31 | 2.23 | 9.57 | 23.95 | 76.05 | 30 | 25 | 45 | Arcilloso |
| C24 | M 1 | 0 - 25 | 5.1 | 0.28 | 0 | 0.6 | 1 | 0.05 | 3.1 | 134.57 | 5.7 | 1.6 | 0.25 | 0.18 | 0.01 | 0.1 | 0.4 | 2.17 | 2.07 | 36.32 | 95.39 | 4.61 | 79.9 | 10 | 10 | Arena Franca |
| | M 2 | 25 - 45 | 5.2 | 0.14 | 0 | 0.1 | 0.23 | 0.01 | 1.6 | 49.92 | 3.1 | 2 | 0.08 | 0.07 | 0.01 | 0.01 | 0.5 | 2.12 | 2.11 | 68.06 | 99.53 | 0.47 | 75 | 15 | 10 | Franco Arenoso |
| | M 3 | 45 - 90 | 5 | 0.12 | 0 | 0 | 0.07 | 0 | 1.6 | 47.07 | 5.9 | 1 | 0.12 | 0.07 | 0.01 | 0.5 | 0.8 | 1.74 | 1.24 | 21.02 | 71.26 | 28.74 | 70 | 17.5 | 12.5 | Franco Arenoso |
| | M 4 | 90 - 120 | 4.9 | 0.08 | 0 | 0.1 | 0.2 | 0.01 | 1.9 | 19.02 | 3.8 | 1 | 0.15 | 0.04 | 0.01 | 0.31 | 0.7 | 1.49 | 1.18 | 31.05 | 79.19 | 20.81 | 72.4 | 17.5 | 10 | Franco Arenoso |
| C25 | M 1 | 0 - 18 | 5.1 | 0.67 | 0 | 1.9 | 3.3 | 0.17 | 6.2 | 63.74 | 22.3 | 4.83 | 1.42 | 0.12 | 0.01 | 0.01 | 0.6 | 6.39 | 6.38 | 28.61 | 99.84 | 0.16 | 25 | 60 | 15 | Franco Limoso |
| | M 2 | 18 - 52 | 5.1 | 0.24 | 0 | 0.7 | 1.12 | 0.06 | 2.3 | 53.99 | 15.5 | 2.3 | 0.8 | 0.1 | 0.01 | 0.5 | 0.9 | 3.67 | 3.17 | 20.45 | 86.38 | 13.62 | 27.5 | 55 | 17.5 | Franco Arcilloso |
| | M 3 | 52 - 90 | 4.1 | 0.12 | 0 | 0.3 | 0.51 | 0.03 | 1.7 | 88.46 | 29.6 | 1.2 | 0.6 | 0.19 | 0.05 | 8.18 | 3.8 | 10.24 | 2.06 | 6.96 | 20.12 | 79.88 | 10.2 | 37.4 | 52.4 | Arcilloso |
| | M 4 | 90 - 112 | 4.1 | 0.12 | 0 | 0.3 | 0.53 | 0.03 | 1.6 | 113.36 | 51.1 | 0.6 | 0.81 | 0.27 | 0.12 | 11.1 | 6.8 | 12.93 | 1.84 | 3.6 | 14.23 | 85.77 | 5 | 30 | 65 | Arcilloso |
| C26 | M 1 | 0 - 20 | 5.1 | 0.16 | 0 | 0.4 | 0.74 | 0.04 | 2.1 | 63.82 | 5.6 | 1.2 | 0.25 | 0.09 | 0.01 | 0.41 | 0.8 | 1.91 | 1.5 | 26.79 | 78.53 | 21.47 | 74.9 | 15 | 10 | Franco Arenoso |
| | M 2 | 20 - 62 | 5 | 0.1 | 0 | 0.3 | 0.56 | 0.03 | 1.7 | 84.37 | 15.8 | 0.1 | 0.35 | 0.16 | 0.01 | 3.65 | 2.9 | 4.3 | 0.65 | 4.11 | 15.12 | 84.88 | 52.4 | 22.6 | 25.1 | Franco Arcillo Arenoso |

| Calicatas | Muestra | Profundidad cm | pH | C.E | CaCO3 | C | M.O. | N | P | K | Cambiabiles Cmol(+)/kg | | | | | | CICe | Suma de bases | % Sat. Bases | | % Análisis mecánico | | | Clase Textural | | |
|-----------|---------|-------------------|------|-------|-------|-----|------|------|-----|--------|------------------------|------|------|------|------|------|------|---------------------|--------------|---------------|------------------------|------------|-------|----------------|------|------------------------|
| | | | CICt | | | | | | | | | | Ca | Mg | K | Na | | Al | H | Ac. Amonio | Suma de cationes | Sat. Al | Arena | | Limo | Arcilla |
| | | | 1:1 | ds/cm | % | % | % | % | ppm | ppm | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | M3 | 62 - 110 | 4.4 | 0.05 | 0 | 0.2 | 0.27 | 0.01 | 2.3 | 57.92 | 15 | 0 | 0.28 | 0.11 | 0.01 | 3.77 | 2.9 | 4.2 | 0.43 | 2.87 | 10.24 | 89.76 | 49.9 | 25.1 | 25.1 | Franco Arcillo Arenoso |
| | M4 | 110 - 130 | 4.2 | 0.05 | 0 | 0.2 | 0.26 | 0.01 | 2 | 43.95 | 11.6 | 0 | 0.22 | 0.08 | 0.01 | 3.21 | 2.1 | 3.54 | 0.33 | 2.84 | 9.32 | 90.68 | 54.9 | 22.6 | 22.6 | Franco Arcillo Arenoso |
| C27 | M1 | 0 - 21 | 5.2 | 0.16 | 0 | 0.4 | 0.68 | 0.03 | 1.8 | 54.68 | 5 | 1.4 | 0.35 | 0.08 | 0.01 | 0.34 | 0.3 | 2.2 | 1.86 | 37.2 | 84.55 | 15.45 | 65 | 22.5 | 12.5 | Franco Arenoso |
| | M2 | 21 - 48 | 5 | 0.12 | 0 | 0.3 | 0.59 | 0.03 | 1.6 | 92.97 | 15.9 | 1.07 | 0.58 | 0.18 | 0.01 | 3.41 | 1.1 | 5.25 | 1.84 | 11.57 | 35.05 | 64.95 | 49.9 | 20.1 | 30.1 | Franco Arcillo Arenoso |
| | M3 | 48 - 84 | 5 | 0.08 | 0 | 0.1 | 0.23 | 0.01 | 1.9 | 66.12 | 8.2 | 0.8 | 0.26 | 0.11 | 0.01 | 1.92 | 0.6 | 3.11 | 1.19 | 14.51 | 38.26 | 61.74 | 72.5 | 12.5 | 15 | Franco Arenoso |
| | M4 | 84 - 112 | 4.6 | 0.07 | 0 | 0.1 | 0.2 | 0.01 | 1.7 | 53.01 | 7.7 | 0.5 | 0.22 | 0.1 | 0.01 | 2.5 | 0.8 | 3.35 | 0.85 | 11.04 | 25.37 | 74.63 | 69.9 | 12.5 | 17.5 | Franco Arenoso |
| C28 | M1 | 0 - 21 | 5 | 0.32 | 0 | 0.8 | 1.34 | 0.07 | 2.1 | 39.85 | 7.6 | 1.7 | 0.62 | 0.06 | 0.01 | 0.01 | 0.3 | 2.36 | 2.35 | 30.92 | 99.58 | 0.42 | 62.4 | 27.6 | 10 | Franco Arenoso |
| | M2 | 21 - 41 | 5 | 0.13 | 0 | 0.2 | 0.3 | 0.02 | 1.9 | 50.5 | 7.1 | 1 | 0.44 | 0.08 | 0.01 | 0.5 | 0.5 | 1.98 | 1.48 | 20.85 | 74.75 | 25.25 | 60 | 27.5 | 12.5 | Franco Arenoso |
| | M3 | 41 - 60 | 5.1 | 0.13 | 0 | 0.3 | 0.47 | 0.02 | 1.9 | 119.76 | 25.4 | 0.2 | 0.82 | 0.26 | 0.13 | 8.85 | 1.9 | 10.23 | 1.38 | 5.43 | 13.49 | 86.51 | 37.5 | 20 | 42.5 | Arcilloso |
| | M4 | 60 - 133 | 5 | 0.06 | 0 | 0.1 | 0.23 | 0.01 | 1.8 | 117.1 | 22.5 | 0.5 | 0.85 | 0.23 | 0.54 | 10.1 | 2 | 12.26 | 2.13 | 9.47 | 17.37 | 82.63 | 42.6 | 17.5 | 39.9 | Franco Arcilloso |
| C29 | M1 | 0 - 26 | 5.1 | 0.24 | 0 | 1.1 | 1.85 | 0.09 | 3.9 | 95.43 | 13.5 | 1.52 | 0.5 | 0.16 | 0.01 | 0.97 | 0.7 | 3.16 | 2.19 | 16.22 | 69.3 | 30.7 | 50 | 32.5 | 17.5 | Franco |
| | M2 | 26 - 52 | 5 | 0.14 | 0 | 0.5 | 0.79 | 0.04 | 1.6 | 45.72 | 19.4 | 0.9 | 0.31 | 0.09 | 0.01 | 4.65 | 1.5 | 6 | 1.35 | 6.96 | 22.5 | 77.5 | 35 | 32.5 | 32.5 | Franco Arcilloso |
| | M3 | 52 - 82 | 4.2 | 0.08 | 0 | 0.4 | 0.68 | 0.03 | 1.4 | 38.1 | 19 | 1.2 | 0.22 | 0.08 | 0.01 | 4.35 | 1.2 | 5.85 | 1.5 | 7.89 | 25.64 | 74.36 | 39.8 | 30.1 | 30.1 | Franco Arcilloso |
| | M4 | 82 - 112 | 4.2 | 0.07 | 0 | 0.3 | 0.45 | 0.02 | 1.4 | 36.68 | 16.6 | 1.2 | 0.17 | 0.08 | 0.01 | 4.1 | 1.3 | 5.57 | 1.47 | 8.86 | 26.39 | 73.61 | 40 | 32.5 | 27.5 | Franco Arcilloso |
| C30 | M1 | 0 - 16 | 5.1 | 0.31 | 0 | 0.7 | 1.24 | 0.06 | 2.2 | 75.88 | 10.8 | 2.7 | 1 | 0.13 | 0.01 | 0.48 | 0.5 | 4.33 | 3.85 | 35.65 | 88.91 | 11.09 | 47.4 | 40.1 | 12.5 | Franco |
| | M2 | 16 - 52 | 5 | 0.19 | 0 | 0.4 | 0.75 | 0.04 | 1.9 | 106.07 | 28 | 1.4 | 1.57 | 0.24 | 0.01 | 8.27 | 1.9 | 11.45 | 3.18 | 11.36 | 27.77 | 72.23 | 24.8 | 25.1 | 50.1 | Arcilloso |
| | M3 | 52 - 88 | 4.4 | 0.08 | 0 | 0.2 | 0.41 | 0.02 | 1.8 | 106.36 | 23.3 | 0.4 | 0.84 | 0.21 | 0.02 | 10.3 | 1.9 | 11.84 | 1.51 | 6.48 | 12.75 | 87.25 | 30 | 27.5 | 32.5 | Arcilloso |
| | M4 | 88 - 120 | 4.8 | 0.06 | 0 | 0.2 | 0.3 | 0.02 | 2 | 88.9 | 24.3 | 0.8 | 1.01 | 0.2 | 0.08 | 8.19 | 1.8 | 10.24 | 2.05 | 8.44 | 20.02 | 79.98 | 40.1 | 22.4 | 37.4 | Franco Arcilloso |
| C31 | M1 | 0 - 12 | 5.3 | 0.17 | 0 | 0.5 | 0.88 | 0.04 | 1.6 | 27.52 | 4.6 | 1.9 | 0.16 | 0.04 | 0.01 | 0.06 | 0.4 | 2.14 | 2.08 | 45.22 | 97.2 | 2.8 | 67.6 | 20 | 12.5 | Franco Arenoso |
| | M2 | 12 - 32 | 5.4 | 0.2 | 0 | 0.8 | 1.34 | 0.07 | 2.5 | 16.84 | 3.5 | 1.58 | 0.23 | 0.02 | 0.01 | 0.01 | 0.2 | 1.85 | 1.84 | 52.57 | 99.46 | 0.54 | 77.5 | 17.5 | 5 | Arena Franca |
| | M3 | 32 - 72 | 5.1 | 0.11 | 0 | 0.1 | 0.24 | 0.01 | 1.6 | 19.71 | 2.5 | 0.4 | 0.03 | 0.03 | 0.01 | 0.54 | 0.4 | 1.02 | 0.48 | 19.2 | 47.06 | 52.94 | 72.4 | 17.5 | 10 | Franco Arenoso |
| | M4 | 72 - 120 | 4.4 | 0.08 | 0 | 0.2 | 0.3 | 0.02 | 2 | 40.69 | 7 | 0.6 | 0.09 | 0.07 | 0.01 | 2.45 | 0.3 | 3.24 | 0.79 | 11.29 | 24.38 | 75.62 | 70.1 | 12.5 | 17.5 | Franco Arenoso |

| Calicatas | Muestra | Profundidad cm | pH | C.E ds/cm | CaCO3 % | C % | M.O. % | N % | P ppm | K ppm | CICt | Cambiables Cmol(+)/kg | | | | | | CICe | Suma de bases | % Sat. Bases | | % Análisis mecánico | | | Clase Textural | |
|-----------|---------|-------------------|-----|--------------|------------|--------|-----------|--------|----------|----------|------|-----------------------|-------|------|------|------|-----|-------|---------------------|---------------|------------------------|---------------------|-------|------|----------------|------------------------|
| | | | | | | | | | | | | Ca | Mg | K | Na | Al | H | | | Ac. Amonio | Suma de cationes | Sat. Al | Arena | Limo | | Arcilla |
| | | | | | | | | | | | | 1:1 | ds/cm | % | % | % | % | | | ppm | ppm | | | | | |
| C32 | M1 | 0 - 20 | 5.1 | 0.16 | 0 | 1.2 | 2.14 | 0.11 | 4.5 | 78.9 | 7.5 | 1.1 | 0.37 | 0.11 | 0.01 | 0.4 | 0.4 | 2.03 | 1.63 | 21.73 | 80.3 | 19.7 | 75 | 17.5 | 7.5 | Franco Arenoso |
| | M2 | 20 - 48 | 5 | 0.08 | 0 | 0.3 | 0.59 | 0.03 | 1.6 | 61.38 | 19.6 | 0.2 | 0.21 | 0.12 | 0.01 | 6.2 | 1.6 | 6.72 | 0.52 | 2.65 | 7.74 | 92.26 | 37.5 | 25 | 37.5 | Franco Arcilloso |
| | M3 | 48 - 76 | 5.1 | 0.11 | 0 | 0.3 | 0.58 | 0.03 | 2.2 | 51.02 | 18.6 | 2.6 | 0.21 | 0.11 | 0.01 | 5.25 | 1.5 | 8.13 | 2.88 | 15.48 | 35.42 | 64.58 | 37.7 | 24.9 | 37.4 | Franco Arcilloso |
| | M4 | 76 - 120 | 4.3 | 0.08 | 0 | 0.3 | 0.5 | 0.03 | 2 | 54.52 | 20.5 | 0.2 | 0.12 | 0.11 | 0.01 | 6.01 | 1.4 | 6.41 | 0.4 | 1.95 | 6.24 | 93.76 | 42.4 | 27.6 | 30.1 | Franco Arcilloso |
| C33 | M1 | 0 - 25 | 4.6 | 0.21 | 0 | 1.4 | 2.37 | 0.12 | 4.8 | 102.46 | 9.2 | 1.13 | 0.39 | 0.15 | 0.01 | 0.41 | 0.5 | 2.09 | 1.68 | 18.26 | 80.38 | 19.62 | 34.8 | 52.6 | 12.5 | Franco Limoso |
| | M2 | 25 - 48 | 4.6 | 0.21 | 0 | 1.3 | 2.3 | 0.12 | 7.6 | 106.17 | 10.3 | 1.5 | 0.55 | 0.16 | 0.01 | 0.36 | 0.4 | 2.54 | 2.18 | 21.17 | 85.83 | 14.17 | 45 | 47.5 | 7.5 | Franco |
| | M3 | 48 - 78 | 4.5 | 0.05 | 0 | 0.2 | 0.26 | 0.01 | 1.3 | 10.51 | 14.5 | 0.1 | 0.04 | 0.02 | 0.01 | 2.01 | 0.8 | 2.18 | 0.17 | 1.17 | 7.8 | 92.2 | 44.9 | 40.1 | 15 | Franco |
| | M4 | 78 - 99 | 4.1 | 0.07 | 0 | 0.2 | 0.33 | 0.02 | 3.6 | 26.94 | 7 | 0.1 | 0.1 | 0.05 | 0.01 | 5.46 | 1.7 | 5.72 | 0.26 | 3.71 | 4.55 | 95.45 | 32.3 | 32.6 | 35.1 | Franco Arcilloso |
| | M5 | 99 - 130 | 4.1 | 0.09 | 0 | 0.2 | 0.41 | 0.02 | 1.5 | 51.44 | 22.9 | 0.1 | 0.15 | 0.1 | 0.01 | 8.15 | 2 | 8.47 | 0.32 | 1.4 | 3.78 | 96.22 | 25.2 | 34.9 | 39.9 | Franco Arcilloso |
| C34 | M1 | 0 - 15 | 4.5 | 0.35 | 0 | 0.7 | 1.25 | 0.06 | 4.3 | 53.61 | 19.9 | 0.5 | 0.26 | 0.09 | 0.01 | 3.53 | 2.7 | 4.41 | 0.88 | 4.42 | 19.95 | 80.05 | 32.3 | 37.6 | 30.1 | Franco Arcilloso |
| | M2 | 15 - 46 | 4.5 | 0.13 | 0 | 0.2 | 0.25 | 0.01 | 1.5 | 19.5 | 7.6 | 0.5 | 0.07 | 0.03 | 0.01 | 1.75 | 1.1 | 2.33 | 0.58 | 7.63 | 24.89 | 75.11 | 40 | 42.5 | 17.5 | Franco |
| | M3 | 46 - 68 | 4.5 | 0.11 | 0 | 0.2 | 0.32 | 0.02 | 1.6 | 26.38 | 13.8 | 0.5 | 0.07 | 0.05 | 0.01 | 3.7 | 1.4 | 4.33 | 0.63 | 4.57 | 14.55 | 85.45 | 37.3 | 37.6 | 25.1 | Franco |
| | M4 | 68 - 150 | 4.3 | 0.09 | 0 | 0.2 | 0.27 | 0.01 | 1.7 | 43.24 | 17.2 | 0.7 | 0.05 | 0.09 | 0.01 | 4.56 | 1.9 | 5.42 | 0.86 | 5 | 15.87 | 84.13 | 25 | 27.5 | 37.5 | Franco Arcilloso |
| C35 | M1 | 0 - 10 | 5.1 | 0.19 | 0 | 0.8 | 1.45 | 0.07 | 2.4 | 193.05 | 6.2 | 0.7 | 0.51 | 0.26 | 0.01 | 0.44 | 0.3 | 1.89 | 1.45 | 23.39 | 76.72 | 23.28 | 74.9 | 17.5 | 7.5 | Franco Arenoso |
| | M2 | 10 - 48 | 5 | 0.17 | 0 | 0.3 | 0.57 | 0.03 | 1.4 | 52.03 | 7.7 | 1.00 | 0.16 | 0.08 | 0.01 | 1.42 | 0.7 | 2.67 | 1.25 | 16.23 | 46.82 | 53.18 | 69.9 | 15 | 15 | Franco Arenoso |
| | M3 | 48 - 90 | 5 | 0.13 | 0 | 0.3 | 0.5 | 0.03 | 1.4 | 65.51 | 15.3 | 0.8 | 0.17 | 0.12 | 0.01 | 3.97 | 1.3 | 5.05 | 1.08 | 7.06 | 21.39 | 78.61 | 57.6 | 15 | 27.4 | Franco Arcillo Arenoso |
| | M4 | 90 - 120 | 4.3 | 0.09 | 0 | 0.1 | 0.23 | 0.01 | 1.5 | 50.55 | 12.3 | 1 | 0.23 | 0.1 | 0.01 | 3.12 | 1 | 4.45 | 1.33 | 10.81 | 29.89 | 70.11 | 62.5 | 12.5 | 25 | Franco Arcillo Arenoso |
| C36 | M1 | 0 - 15 | 6.8 | 1.04 | 1.09 | 1.9 | 3.34 | 0.17 | 15.4 | 112.35 | 21.8 | 14 | 1.27 | 0.15 | 0.01 | 0 | 0 | 15.08 | 15.08 | 69.17 | 100 | 0 | 50.1 | 42.4 | 7.5 | Franco |
| | M2 | 15 - 32 | 5.8 | 0.32 | 0.2 | 0.7 | 1.18 | 0.06 | 4.1 | 50.61 | 9 | 3.26 | 0.65 | 0.1 | 0.05 | 0 | 0 | 4.06 | 4.06 | 45.11 | 100 | 0 | 45.1 | 42.4 | 12.5 | Franco |
| | M3 | 32 - 47 | 5 | 0.36 | 0 | 0.4 | 0.66 | 0.03 | 1.6 | 74.37 | 24.6 | 3.1 | 1.02 | 0.13 | 1.41 | 3.13 | 1.5 | 8.77 | 5.64 | 22.93 | 64.31 | 35.69 | 37.5 | 25 | 37.5 | Franco Arcilloso |
| | M4 | 47 - 75 | 5.5 | 0.31 | 0 | 0.2 | 0.27 | 0.01 | 1.9 | 178.42 | 31.8 | 4.9 | 1.91 | 0.16 | 2.37 | 1.23 | 0.5 | 10.54 | 9.31 | 29.28 | 88.33 | 11.67 | 23.3 | 27.6 | 50.1 | Arcilloso |

Tabla 39. Estimación del volumen total de fertilizantes utilizados en los suelos de las parcelas de *E. guineensis* del fundo Ocho Sur P.

ESTIMACIÓN DEL VOLUMEN TOTAL DE FERTILIZANTES

A). PARCELAS MUESTREADAS

a.1). FERTILIZACIÓN DE ARRANQUE: Aplicación en Plantas de 3 - 4 meses de edad (Mes de Abril)

| Parcela | Fecha Siembra | Edad (meses) | Has | Densidad | FORMULACIÓN DE ARRANQUE (gr/planta) | | | | | | VOLUMEN DE FERTILIZANTES (Kg) | | | | | |
|---------|---------------|--------------|-------|----------|-------------------------------------|------------------|-----|------------------------|------|----------|-------------------------------|----|-----|----------|------|----------|
| | | | | | Furia | RF ^{1/} | KCl | Dolomita ^{1/} | NaCl | Fertibor | Furia | RF | KCl | Dolomita | NaCl | Fertibor |
| L4a | 09-11-13 | 117 | 7.50 | 143 | 100 | - | - | - | - | 8 | 107 | - | - | - | - | 9 |
| F5a | 25-11-13 | 117 | 29.29 | 143 | 100 | - | - | - | - | 8 | 419 | - | - | - | - | 34 |
| F5b | 07-11-13 | 117 | 33.01 | 143 | 100 | - | - | - | - | 8 | 472 | - | - | - | - | 38 |
| F5c | 08-11-13 | 117 | 31.06 | 143 | 100 | - | - | - | - | 8 | 444 | - | - | - | - | 36 |
| L5a | 18-11-13 | 117 | 33.54 | 143 | 100 | - | - | - | - | 8 | 480 | - | - | - | - | 38 |
| E6c | 28-12-13 | 116 | 34.17 | 143 | 100 | - | - | - | - | 8 | 489 | - | - | - | - | 39 |
| F6a | 27-11-13 | 117 | 33.30 | 143 | 100 | - | - | - | - | 8 | 476 | - | - | - | - | 38 |
| F6b | 18-11-13 | 117 | 33.09 | 143 | 100 | - | - | - | - | 8 | 473 | - | - | - | - | 38 |
| F6c | 21-11-13 | 117 | 33.29 | 143 | 100 | - | - | - | - | 8 | 476 | - | - | - | - | 38 |
| F7c | 29-11-13 | 117 | 33.47 | 143 | 100 | - | - | - | - | 8 | 479 | - | - | - | - | 38 |
| F8c | 30-11-13 | 117 | 33.17 | 143 | 100 | - | - | - | - | 8 | 474 | - | - | - | - | 38 |

| VOLUMEN DE FERTILIZANTES (TM) | | | | | |
|-------------------------------|----|-----|----------|------|----------|
| Furia | RF | KCl | Dolomita | NaCl | Fertibor |
| 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.4 |

Sub Total 1 (Fertil. Arranque)

Tabla 40. Fertilización del primer año en los suelos de las parcelas muestreadas de *E. guineensis* del fundo Ocho Sur P.

a.2). FERTILIZACIÓN INDUSTRIAL AÑO 1: Plantas de 5 - 11 meses de edad (Abril - Mayo y Agosto - Setiembre)

| Parcela | Sub-parcela | Fecha Siembra | Edad (meses) | Has | Densidad | FORMULACIÓN PRIMER AÑO (gr/planta) | | | | | |
|---------|-------------|---------------|--------------|-------|----------|------------------------------------|------|-----|----------|------|----------|
| | | | | | | Furia | RF | KCl | Dolomita | NaCl | Fertibor |
| G3a | SP1 | 16-05-18 | 123 | 10.00 | 143 | 550 | 800 | 500 | 550 | 150 | 35 |
| | SP2 | | | 10.00 | 143 | 550 | 1000 | 500 | 400 | 150 | 35 |
| | SP3 | | | 9.05 | 143 | 550 | 1000 | 500 | 550 | 150 | 35 |
| G3b | SP1 | 13-05-18 | 123 | 11.00 | 143 | 650 | 1000 | 500 | 700 | 150 | 35 |
| | SP2 | | | 11.90 | 143 | 650 | 1000 | 500 | 250 | 150 | 35 |
| G3c | SP1 | 24-04-18 | 124 | 10.00 | 143 | 650 | 1000 | 350 | 550 | 300 | 35 |
| | SP2 | | | 10.00 | 143 | 650 | 1000 | 500 | 700 | 150 | 35 |
| | SP3 | | | 10.52 | 143 | 650 | 1000 | 350 | 700 | 300 | 35 |
| F4a | SP1 | 24-10-18 | 118 | 11.00 | 143 | 650 | 1000 | 500 | 700 | 150 | 35 |
| | SP2 | | | 11.00 | 143 | 650 | 1000 | 500 | 250 | 150 | 35 |
| | SP3 | | | 11.27 | 143 | 650 | 1000 | 500 | 700 | 150 | 35 |
| F4b | SP1 | 26-10-18 | 118 | 11.00 | 143 | 550 | 1000 | 350 | 250 | 300 | 35 |
| | SP2 | | | 11.00 | 143 | 650 | 1000 | 500 | 400 | 150 | 35 |
| | SP3 | | | 11.59 | 143 | 550 | 1000 | 500 | 700 | 150 | 35 |
| F4c | SP1 | 28-10-18 | 118 | 11.00 | 143 | 550 | 1000 | 350 | 250 | 300 | 35 |
| | SP2 | | | 11.00 | 143 | 650 | 1000 | 500 | 400 | 150 | 35 |
| | SP3 | | | 12.25 | 143 | 550 | 1000 | 500 | 700 | 150 | 35 |
| G4a | SP1 | 10-05-18 | 123 | 11.00 | 143 | 550 | 1000 | 350 | 400 | 300 | 35 |
| | SP2 | | | 11.00 | 143 | 550 | 1000 | 200 | 250 | 300 | 35 |
| | SP3 | | | 12.54 | 143 | 550 | 800 | 350 | 250 | 300 | 35 |
| G4b | SP1 | 01-05-18 | 124 | 11.00 | 143 | 550 | 1000 | 350 | 250 | 300 | 35 |
| | SP2 | | | 11.00 | 143 | 650 | 1000 | 200 | 400 | 300 | 35 |
| | SP3 | | | 11.70 | 143 | 550 | 1000 | 350 | 250 | 300 | 35 |
| G4c | SP1 | 30-04-18 | 124 | 11.00 | 143 | 650 | 1000 | 350 | 250 | 300 | 35 |
| | SP2 | | | 11.00 | 143 | 550 | 1000 | 200 | 250 | 300 | 35 |
| | SP3 | | | 11.61 | 143 | 550 | 1000 | 200 | 250 | 300 | 35 |
| H4a | SP1 | 24-05-18 | 123 | 11.00 | 143 | 550 | 1000 | 200 | 250 | 300 | 35 |
| | SP2 | | | 11.00 | 143 | 550 | 1000 | 350 | 250 | 300 | 35 |

| VOLUMEN DE FERTILIZANTES (Kg) | | | | | |
|-------------------------------|------|-----|----------|------|----------|
| Furia | RF | KCl | Dolomita | NaCl | Fertibor |
| 787 | 1144 | 715 | 787 | 215 | 50 |
| 787 | 1430 | 715 | 572 | 215 | 50 |
| 712 | 1294 | 647 | 712 | 194 | 45 |
| 1022 | 1573 | 787 | 1101 | 236 | 55 |
| 1106 | 1702 | 851 | 425 | 255 | 60 |
| 930 | 1430 | 501 | 787 | 429 | 50 |
| 930 | 1430 | 715 | 1001 | 215 | 50 |
| 978 | 1504 | 527 | 1053 | 451 | 53 |
| 1022 | 1573 | 787 | 1101 | 236 | 55 |
| 1022 | 1573 | 787 | 393 | 236 | 55 |
| 1048 | 1612 | 806 | 1128 | 242 | 56 |
| 865 | 1573 | 551 | 393 | 472 | 55 |
| 1022 | 1573 | 787 | 629 | 236 | 55 |
| 912 | 1657 | 829 | 1160 | 249 | 58 |
| 865 | 1573 | 551 | 393 | 472 | 55 |
| 1022 | 1573 | 787 | 629 | 236 | 55 |
| 963 | 1752 | 876 | 1226 | 263 | 61 |
| 865 | 1573 | 551 | 629 | 472 | 55 |
| 865 | 1573 | 315 | 393 | 472 | 55 |
| 986 | 1435 | 628 | 448 | 538 | 63 |
| 865 | 1573 | 551 | 393 | 472 | 55 |
| 1022 | 1573 | 315 | 629 | 472 | 55 |
| 920 | 1673 | 586 | 418 | 502 | 59 |
| 1022 | 1573 | 551 | 393 | 472 | 55 |
| 865 | 1573 | 315 | 393 | 472 | 55 |
| 913 | 1660 | 332 | 415 | 498 | 58 |
| 865 | 1573 | 315 | 393 | 472 | 55 |
| 865 | 1573 | 551 | 393 | 472 | 55 |

| Parcela | Sub-parcela | Fecha Siembra | Edad (meses) | Has | Densidad | FORMULACIÓN PRIMER AÑO (gr/planta) | | | | | |
|---------|-------------|---------------|--------------|-------|----------|------------------------------------|------|-----|----------|------|----------|
| | | | | | | Furia | RF | KCl | Dolomita | NaCl | Fertibor |
| | SP3 | | | 11.55 | 143 | 550 | 1000 | 200 | 250 | 300 | 35 |
| H4b | SP1 | 28-05-18 | 123 | 11.00 | 143 | 550 | 1000 | 350 | 250 | 300 | 35 |
| | SP2 | | | 11.00 | 143 | 550 | 1000 | 350 | 250 | 300 | 35 |
| | SP3 | | | 12.17 | 143 | 550 | 1000 | 350 | 250 | 300 | 35 |
| H4c | SP1 | 05-06-18 | 122 | 11.00 | 143 | 550 | 1000 | 350 | 250 | 300 | 35 |
| | SP2 | | | 11.00 | 143 | 550 | 1000 | 350 | 250 | 300 | 35 |
| | SP3 | | | 11.47 | 143 | 550 | 1000 | 200 | 250 | 300 | 35 |
| I4a | SP1 | 11-06-18 | 122 | 11.00 | 143 | 550 | 800 | 200 | 250 | 300 | 35 |
| | SP2 | | | 11.00 | 143 | 550 | 1000 | 200 | 250 | 300 | 35 |
| | SP3 | | | 11.47 | 143 | 550 | 1000 | 200 | 250 | 300 | 35 |
| I4b | SP1 | 15-06-18 | 122 | 11.00 | 143 | 650 | 1000 | 350 | 250 | 300 | 35 |
| | SP2 | | | 11.00 | 143 | 650 | 1000 | 350 | 250 | 300 | 35 |
| | SP3 | | | 10.62 | 143 | 650 | 1000 | 500 | 400 | 150 | 35 |
| I4c | SP1 | 27-06-18 | 122 | 11.00 | 143 | 550 | 1000 | 350 | 250 | 300 | 35 |
| | SP2 | | | 11.00 | 143 | 550 | 1000 | 500 | 250 | 150 | 35 |
| | SP3 | | | 11.76 | 143 | 550 | 1000 | 500 | 400 | 150 | 35 |
| J4a | SP1 | 18-06-18 | 122 | 11.00 | 143 | 550 | 1000 | 350 | 250 | 300 | 35 |
| | SP2 | | | 11.00 | 143 | 550 | 1000 | 350 | 250 | 300 | 35 |
| | SP3 | | | 11.45 | 143 | 550 | 1000 | 350 | 400 | 300 | 35 |
| J4b | SP1 | 02-10-18 | 118 | 11.00 | 143 | 550 | 1000 | 500 | 700 | 150 | 35 |
| | SP2 | | | 11.00 | 143 | 550 | 1000 | 200 | 250 | 300 | 35 |
| | SP3 | | | 10.15 | 143 | 550 | 1000 | 350 | 400 | 300 | 35 |
| J4c | SP1 | 02-10-18 | 118 | 11.00 | 143 | 650 | 1000 | 500 | 700 | 150 | 35 |
| | SP2 | | | 11.00 | 143 | 550 | 1000 | 350 | 400 | 300 | 35 |
| | SP3 | | | 9.66 | 143 | 550 | 1000 | 350 | 250 | 300 | 35 |
| K4a | SP1 | 11-10-18 | 118 | 11.00 | 143 | 550 | 1000 | 500 | 700 | 150 | 35 |
| | SP2 | | | 11.00 | 143 | 650 | 1000 | 500 | 400 | 150 | 35 |
| | SP3 | | | 10.14 | 143 | 550 | 1000 | 350 | 250 | 300 | 35 |
| K4b | SP1 | 12-10-18 | 118 | 11.00 | 143 | 550 | 1000 | 200 | 400 | 300 | 35 |

| VOLUMEN DE FERTILIZANTES (Kg) | | | | | |
|-------------------------------|------|-----|----------|------|----------|
| Furia | RF | KCl | Dolomita | NaCl | Fertibor |
| 908 | 1652 | 330 | 413 | 495 | 58 |
| 865 | 1573 | 551 | 393 | 472 | 55 |
| 865 | 1573 | 551 | 393 | 472 | 55 |
| 957 | 1740 | 609 | 435 | 522 | 61 |
| 865 | 1573 | 551 | 393 | 472 | 55 |
| 865 | 1573 | 551 | 393 | 472 | 55 |
| 902 | 1640 | 328 | 410 | 492 | 57 |
| 865 | 1258 | 315 | 393 | 472 | 55 |
| 865 | 1573 | 315 | 393 | 472 | 55 |
| 902 | 1640 | 328 | 410 | 492 | 57 |
| 1022 | 1573 | 551 | 393 | 472 | 55 |
| 1022 | 1573 | 551 | 393 | 472 | 55 |
| 987 | 1519 | 759 | 607 | 228 | 53 |
| 865 | 1573 | 551 | 393 | 472 | 55 |
| 865 | 1573 | 787 | 393 | 236 | 55 |
| 925 | 1682 | 841 | 673 | 252 | 59 |
| 865 | 1573 | 551 | 393 | 472 | 55 |
| 865 | 1573 | 551 | 393 | 472 | 55 |
| 901 | 1637 | 573 | 655 | 491 | 57 |
| 865 | 1573 | 787 | 1101 | 236 | 55 |
| 865 | 1573 | 315 | 393 | 472 | 55 |
| 798 | 1451 | 508 | 581 | 435 | 51 |
| 1022 | 1573 | 787 | 1101 | 236 | 55 |
| 865 | 1573 | 551 | 629 | 472 | 55 |
| 760 | 1381 | 483 | 345 | 414 | 48 |
| 865 | 1573 | 787 | 1101 | 236 | 55 |
| 1022 | 1573 | 787 | 629 | 236 | 55 |
| 798 | 1450 | 508 | 363 | 435 | 51 |
| 865 | 1573 | 315 | 629 | 472 | 55 |

| Parcela | Sub-parcela | Fecha Siembra | Edad (meses) | Has | Densidad | FORMULACIÓN PRIMER AÑO (gr/planta) | | | | | |
|---------|-------------|---------------|--------------|----------|----------|------------------------------------|------|-----|----------|------|----------|
| | | | | | | Furia | RF | KCl | Dolomita | NaCl | Fertibor |
| | SP2 | | | 11.00 | 143 | 550 | 1000 | 350 | 550 | 300 | 35 |
| | SP3 | | | 10.87 | 143 | 550 | 1000 | 350 | 250 | 300 | 35 |
| | K4c | | | 23-10-18 | 118 | 11.00 | 143 | 550 | 1000 | 500 | 400 |
| SP2 | 14.80 | 143 | 550 | | | 800 | 500 | 550 | 150 | 35 | |
| L4a | SP1 | 09-11-18 | 117 | 7.50 | 143 | 550 | 800 | 500 | 400 | 150 | 35 |
| F5a | SP1 | 25-11-18 | 117 | 10.00 | 143 | 650 | 1000 | 350 | 250 | 300 | 35 |
| | SP2 | | | 10.00 | 143 | 650 | 1000 | 500 | 550 | 150 | 35 |
| | SP3 | | | 9.29 | 143 | 650 | 1000 | 500 | 700 | 150 | 35 |
| F5b | SP1 | 07-11-18 | 117 | 11.00 | 143 | 550 | 1000 | 500 | 250 | 150 | 35 |
| | SP2 | | | 11.00 | 143 | 650 | 1000 | 350 | 250 | 300 | 35 |
| | SP3 | | | 11.01 | 143 | 550 | 1000 | 500 | 250 | 150 | 35 |
| F5c | SP1 | 08-11-18 | 117 | 11.00 | 143 | 650 | 1000 | 350 | 250 | 300 | 35 |
| | SP2 | | | 10.00 | 143 | 550 | 1000 | 200 | 250 | 300 | 35 |
| | SP3 | | | 10.06 | 143 | 550 | 1000 | 350 | 250 | 300 | 35 |
| G5a | SP1 | 17-05-18 | 123 | 11.00 | 143 | 550 | 1000 | 350 | 400 | 300 | 35 |
| | SP2 | | | 11.00 | 143 | 550 | 1000 | 350 | 400 | 300 | 35 |
| | SP3 | | | 12.15 | 143 | 650 | 1000 | 500 | 550 | 150 | 35 |
| G5b | SP1 | 09-05-18 | 123 | 12.00 | 143 | 550 | 1000 | 350 | 250 | 300 | 35 |
| | SP2 | | | 12.00 | 143 | 550 | 1000 | 500 | 550 | 150 | 35 |
| | SP3 | | | 13.56 | 143 | 650 | 1000 | 350 | 250 | 300 | 35 |
| G5c | SP1 | 04-05-18 | 124 | 10.00 | 143 | 650 | 1000 | 500 | 400 | 150 | 35 |
| | SP2 | | | 10.00 | 143 | 550 | 1000 | 500 | 550 | 150 | 35 |
| | SP3 | | | 9.43 | 143 | 550 | 1000 | 500 | 250 | 150 | 35 |
| H5a | SP1 | 27-07-18 | 121 | 11.00 | 143 | 650 | 1000 | 500 | 250 | 150 | 35 |
| | SP2 | | | 11.00 | 143 | 550 | 1000 | 500 | 250 | 150 | 35 |
| | SP3 | | | 11.43 | 143 | 550 | 1000 | 500 | 250 | 150 | 35 |
| H5b | SP1 | 18-07-18 | 121 | 11.00 | 143 | 550 | 1000 | 500 | 400 | 150 | 35 |
| | SP2 | | | 11.00 | 143 | 550 | 1000 | 350 | 250 | 300 | 35 |
| | SP3 | | | 11.05 | 143 | 550 | 1000 | 500 | 250 | 150 | 35 |

| VOLUMEN DE FERTILIZANTES (Kg) | | | | | |
|-------------------------------|------|------|----------|------|----------|
| Furia | RF | KCl | Dolomita | NaCl | Fertibor |
| 865 | 1573 | 551 | 865 | 472 | 55 |
| 855 | 1554 | 544 | 389 | 466 | 54 |
| 865 | 1573 | 787 | 629 | 236 | 55 |
| 1164 | 1693 | 1058 | 1164 | 317 | 74 |
| 590 | 858 | 536 | 429 | 161 | 38 |
| 930 | 1430 | 501 | 358 | 429 | 50 |
| 930 | 1430 | 715 | 787 | 215 | 50 |
| 864 | 1328 | 664 | 930 | 199 | 46 |
| 865 | 1573 | 787 | 393 | 236 | 55 |
| 1022 | 1573 | 551 | 393 | 472 | 55 |
| 866 | 1574 | 787 | 394 | 236 | 55 |
| 1022 | 1573 | 551 | 393 | 472 | 55 |
| 787 | 1430 | 286 | 358 | 429 | 50 |
| 791 | 1439 | 504 | 360 | 432 | 50 |
| 865 | 1573 | 551 | 629 | 472 | 55 |
| 865 | 1573 | 551 | 629 | 472 | 55 |
| 1129 | 1737 | 869 | 956 | 261 | 61 |
| 944 | 1716 | 601 | 429 | 515 | 60 |
| 944 | 1716 | 858 | 944 | 257 | 60 |
| 1260 | 1939 | 679 | 485 | 582 | 68 |
| 930 | 1430 | 715 | 572 | 215 | 50 |
| 787 | 1430 | 715 | 787 | 215 | 50 |
| 742 | 1348 | 674 | 337 | 202 | 47 |
| 1022 | 1573 | 787 | 393 | 236 | 55 |
| 865 | 1573 | 787 | 393 | 236 | 55 |
| 899 | 1634 | 817 | 409 | 245 | 57 |
| 865 | 1573 | 787 | 629 | 236 | 55 |
| 865 | 1573 | 551 | 393 | 472 | 55 |
| 869 | 1580 | 790 | 395 | 237 | 55 |

| Parcela | Sub-parcela | Fecha Siembra | Edad (meses) | Has | Densidad | FORMULACIÓN PRIMER AÑO (gr/planta) | | | | | |
|---------|-------------|---------------|--------------|-------|----------|------------------------------------|------|-----|----------|------|----------|
| | | | | | | Furia | RF | KCl | Dolomita | NaCl | Fertibor |
| H5c | SP1 | 21-07-18 | 121 | 11.00 | 143 | 550 | 1000 | 200 | 250 | 300 | 35 |
| | SP2 | | | 11.00 | 143 | 550 | 1000 | 350 | 250 | 300 | 35 |
| | SP3 | | | 11.31 | 143 | 550 | 1000 | 500 | 250 | 150 | 35 |
| I5a | SP1 | 27-06-18 | 122 | 11.00 | 143 | 550 | 1000 | 350 | 250 | 300 | 35 |
| | SP2 | | | 11.00 | 143 | 550 | 1000 | 500 | 250 | 150 | 35 |
| | SP3 | | | 11.31 | 143 | 550 | 1000 | 500 | 400 | 150 | 35 |
| I5b | SP1 | 30-06-18 | 122 | 11.00 | 143 | 550 | 1000 | 350 | 250 | 300 | 35 |
| | SP2 | | | 11.00 | 143 | 550 | 1000 | 500 | 250 | 150 | 35 |
| | SP3 | | | 11.45 | 143 | 650 | 1000 | 200 | 250 | 300 | 35 |
| I5c | SP1 | 05-07-18 | 121 | 11.00 | 143 | 550 | 1000 | 500 | 250 | 150 | 35 |
| | SP2 | | | 11.00 | 143 | 450 | 1000 | 350 | 250 | 300 | 35 |
| | SP3 | | | 11.31 | 143 | 550 | 1000 | 500 | 250 | 150 | 35 |
| J5a | SP1 | 03-09-18 | 119 | 11.00 | 143 | 550 | 1000 | 200 | 250 | 300 | 35 |
| | SP2 | | | 11.00 | 143 | 550 | 1000 | 500 | 250 | 150 | 35 |
| | SP3 | | | 11.52 | 143 | 550 | 1000 | 500 | 250 | 150 | 35 |
| J5b | SP1 | 05-09-18 | 119 | 11.00 | 143 | 550 | 800 | 500 | 250 | 150 | 35 |
| | SP2 | | | 11.00 | 143 | 450 | 1000 | 500 | 250 | 150 | 35 |
| | SP3 | | | 11.87 | 143 | 550 | 1000 | 500 | 250 | 150 | 35 |
| J5c | SP1 | 12-09-18 | 119 | 11.00 | 143 | 550 | 1000 | 500 | 250 | 150 | 35 |
| | SP2 | | | 11.00 | 143 | 550 | 1000 | 500 | 250 | 150 | 35 |
| | SP3 | | | 11.71 | 143 | 450 | 1000 | 650 | 700 | 0 | 35 |
| K5a | SP1 | 23-09-18 | 119 | 11.00 | 143 | 550 | 1000 | 500 | 250 | 150 | 35 |
| | SP2 | | | 11.00 | 143 | 550 | 1000 | 500 | 250 | 150 | 35 |
| | SP3 | | | 11.54 | 143 | 550 | 1000 | 650 | 700 | 0 | 35 |
| K5b | SP1 | 23-09-18 | 119 | 11.00 | 143 | 550 | 1000 | 350 | 250 | 300 | 35 |
| | SP2 | | | 11.00 | 143 | 550 | 1000 | 500 | 250 | 150 | 35 |
| | SP3 | | | 11.22 | 143 | 550 | 1000 | 500 | 550 | 150 | 35 |
| K5c | SP1 | 24-09-18 | 119 | 11.00 | 143 | 450 | 1000 | 500 | 250 | 150 | 35 |
| | SP2 | | | 11.00 | 143 | 550 | 1000 | 500 | 250 | 150 | 35 |

| VOLUMEN DE FERTILIZANTES (Kg) | | | | | |
|-------------------------------|------|------|----------|------|----------|
| Furia | RF | KCl | Dolomita | NaCl | Fertibor |
| 865 | 1573 | 315 | 393 | 472 | 55 |
| 865 | 1573 | 551 | 393 | 472 | 55 |
| 890 | 1617 | 809 | 404 | 243 | 57 |
| 865 | 1573 | 551 | 393 | 472 | 55 |
| 865 | 1573 | 787 | 393 | 236 | 55 |
| 890 | 1617 | 809 | 647 | 243 | 57 |
| 865 | 1573 | 551 | 393 | 472 | 55 |
| 865 | 1573 | 787 | 393 | 236 | 55 |
| 1064 | 1637 | 327 | 409 | 491 | 57 |
| 865 | 1573 | 787 | 393 | 236 | 55 |
| 708 | 1573 | 551 | 393 | 472 | 55 |
| 890 | 1617 | 809 | 404 | 243 | 57 |
| 865 | 1573 | 315 | 393 | 472 | 55 |
| 865 | 1573 | 787 | 393 | 236 | 55 |
| 906 | 1647 | 824 | 412 | 247 | 58 |
| 865 | 1258 | 787 | 393 | 236 | 55 |
| 708 | 1573 | 787 | 393 | 236 | 55 |
| 934 | 1697 | 849 | 424 | 255 | 59 |
| 865 | 1573 | 787 | 393 | 236 | 55 |
| 865 | 1573 | 787 | 393 | 236 | 55 |
| 754 | 1675 | 1088 | 1172 | 0 | 59 |
| 865 | 1573 | 787 | 393 | 236 | 55 |
| 865 | 1573 | 787 | 393 | 236 | 55 |
| 908 | 1650 | 1073 | 1155 | 0 | 58 |
| 865 | 1573 | 551 | 393 | 472 | 55 |
| 865 | 1573 | 787 | 393 | 236 | 55 |
| 882 | 1604 | 802 | 882 | 241 | 56 |
| 708 | 1573 | 787 | 393 | 236 | 55 |
| 865 | 1573 | 787 | 393 | 236 | 55 |

| Parcela | Sub-parcela | Fecha Siembra | Edad (meses) | Has | Densidad | FORMULACIÓN PRIMER AÑO (gr/planta) | | | | | |
|---------|-------------|---------------|--------------|-------|----------|------------------------------------|------|-----|----------|------|----------|
| | | | | | | Furia | RF | KCl | Dolomita | NaCl | Fertibor |
| | SP3 | | | 11.90 | 143 | 550 | 1000 | 500 | 700 | 150 | 35 |
| L5a | SP1 | 18-11-18 | 117 | 11.00 | 143 | 550 | 1000 | 500 | 250 | 150 | 35 |
| | SP2 | | | 11.00 | 143 | 550 | 1000 | 500 | 250 | 150 | 35 |
| | SP3 | | | 11.54 | 143 | 550 | 1000 | 500 | 700 | 150 | 35 |
| L5b | SP1 | 21-10-18 | 118 | 16.02 | 143 | 550 | 1000 | 500 | 250 | 150 | 35 |
| L5c | SP1 | 21-10-18 | 118 | 2.69 | 143 | 550 | 1000 | 500 | 250 | 150 | 35 |
| E6c | SP1 | 28-12-18 | 116 | 11.00 | 143 | 550 | 1000 | 500 | 250 | 150 | 35 |
| | SP2 | | | 11.00 | 143 | 550 | 1000 | 350 | 700 | 300 | 35 |
| | SP3 | | | 12.17 | 143 | 550 | 1000 | 350 | 550 | 300 | 35 |
| F6a | SP1 | 27-11-18 | 117 | 11.00 | 143 | 550 | 1000 | 350 | 400 | 300 | 35 |
| | SP2 | | | 11.00 | 143 | 550 | 1000 | 200 | 550 | 300 | 35 |
| | SP3 | | | 11.30 | 143 | 550 | 1000 | 200 | 700 | 300 | 35 |
| F6b | SP1 | 18-11-18 | 117 | 11.00 | 143 | 550 | 1000 | 200 | 550 | 300 | 35 |
| | SP2 | | | 11.00 | 143 | 550 | 1000 | 200 | 550 | 300 | 35 |
| | SP3 | | | 11.09 | 143 | 550 | 1000 | 200 | 550 | 300 | 35 |
| F6c | SP1 | 21-11-18 | 117 | 11.00 | 143 | 550 | 1000 | 200 | 550 | 300 | 35 |
| | SP2 | | | 11.00 | 143 | 550 | 1000 | 200 | 550 | 300 | 35 |
| | SP3 | | | 11.29 | 143 | 550 | 1000 | 200 | 250 | 300 | 35 |
| G6a | SP1 | 12-07-18 | 121 | 11.00 | 143 | 550 | 1000 | 200 | 250 | 300 | 35 |
| | SP2 | | | 11.00 | 143 | 550 | 1000 | 200 | 250 | 300 | 35 |
| | SP3 | | | 11.43 | 143 | 550 | 1000 | 200 | 250 | 300 | 35 |
| G6b | SP1 | 10-07-18 | 121 | 11.00 | 143 | 550 | 1000 | 200 | 250 | 300 | 35 |
| | SP2 | | | 11.00 | 143 | 550 | 1000 | 200 | 400 | 300 | 35 |
| | SP3 | | | 12.31 | 143 | 550 | 1000 | 200 | 250 | 300 | 35 |
| G6c | SP1 | 24-05-18 | 123 | 10.00 | 143 | 550 | 800 | 200 | 250 | 300 | 35 |
| | SP2 | | | 10.00 | 143 | 550 | 1000 | 200 | 250 | 300 | 35 |
| | SP3 | | | 11.08 | 143 | 550 | 1000 | 200 | 250 | 300 | 35 |
| H6a | SP1 | 25-07-18 | 121 | 11.00 | 143 | 550 | 1000 | 200 | 250 | 300 | 35 |
| | SP2 | | | 11.00 | 143 | 550 | 1000 | 200 | 250 | 300 | 35 |

| VOLUMEN DE FERTILIZANTES (Kg) | | | | | |
|-------------------------------|------|------|----------|------|----------|
| Furia | RF | KCl | Dolomita | NaCl | Fertibor |
| 936 | 1702 | 851 | 1191 | 255 | 60 |
| 865 | 1573 | 787 | 393 | 236 | 55 |
| 865 | 1573 | 787 | 393 | 236 | 55 |
| 908 | 1650 | 825 | 1155 | 248 | 58 |
| 1260 | 2291 | 1145 | 573 | 344 | 80 |
| 212 | 385 | 192 | 96 | 58 | 13 |
| 865 | 1573 | 787 | 393 | 236 | 55 |
| 865 | 1573 | 551 | 1101 | 472 | 55 |
| 957 | 1740 | 609 | 957 | 522 | 61 |
| 865 | 1573 | 551 | 629 | 472 | 55 |
| 865 | 1573 | 315 | 865 | 472 | 55 |
| 889 | 1616 | 323 | 1131 | 485 | 57 |
| 865 | 1573 | 315 | 865 | 472 | 55 |
| 865 | 1573 | 315 | 865 | 472 | 55 |
| 872 | 1586 | 317 | 872 | 476 | 56 |
| 865 | 1573 | 315 | 865 | 472 | 55 |
| 865 | 1573 | 315 | 865 | 472 | 55 |
| 888 | 1614 | 323 | 404 | 484 | 57 |
| 865 | 1573 | 315 | 393 | 472 | 55 |
| 865 | 1573 | 315 | 393 | 472 | 55 |
| 899 | 1634 | 327 | 409 | 490 | 57 |
| 865 | 1573 | 315 | 393 | 472 | 55 |
| 865 | 1573 | 315 | 629 | 472 | 55 |
| 968 | 1760 | 352 | 440 | 528 | 62 |
| 787 | 1144 | 286 | 358 | 429 | 50 |
| 787 | 1430 | 286 | 358 | 429 | 50 |
| 871 | 1584 | 317 | 396 | 475 | 55 |
| 865 | 1573 | 315 | 393 | 472 | 55 |
| 865 | 1573 | 315 | 393 | 472 | 55 |

| Parcela | Sub-parcela | Fecha Siembra | Edad (meses) | Has | Densidad | FORMULACIÓN PRIMER AÑO (gr/planta) | | | | | |
|---------|-------------|---------------|--------------|-------|----------|------------------------------------|------|-----|----------|------|----------|
| | | | | | | Furia | RF | KCl | Dolomita | NaCl | Fertibor |
| | SP3 | | | 10.52 | 143 | 550 | 1000 | 350 | 250 | 300 | 35 |
| H6b | SP1 | 26-07-18 | 121 | 11.00 | 143 | 550 | 1000 | 200 | 250 | 300 | 35 |
| | SP2 | | | 11.00 | 143 | 550 | 1000 | 200 | 250 | 300 | 35 |
| | SP3 | | | 11.96 | 143 | 550 | 1000 | 200 | 250 | 300 | 35 |
| H6c | SP1 | 30-07-18 | 121 | 11.00 | 143 | 550 | 1000 | 200 | 250 | 300 | 35 |
| | SP2 | | | 11.00 | 143 | 550 | 1000 | 200 | 250 | 300 | 35 |
| | SP3 | | | 11.31 | 143 | 550 | 1000 | 200 | 250 | 300 | 35 |
| I6a | SP1 | 10-08-18 | 120 | 11.00 | 143 | 550 | 1000 | 350 | 250 | 300 | 35 |
| | SP2 | | | 11.00 | 143 | 550 | 1000 | 200 | 250 | 300 | 35 |
| | SP3 | | | 11.35 | 143 | 550 | 1000 | 200 | 250 | 300 | 35 |
| I6b | SP1 | 12-08-18 | 120 | 11.00 | 143 | 550 | 1000 | 200 | 250 | 300 | 35 |
| | SP2 | | | 11.00 | 143 | 550 | 1000 | 200 | 250 | 300 | 35 |
| | SP3 | | | 11.24 | 143 | 550 | 1000 | 200 | 250 | 300 | 35 |
| I6c | SP1 | 18-08-18 | 120 | 11.00 | 143 | 550 | 1000 | 200 | 250 | 300 | 35 |
| | SP2 | | | 11.00 | 143 | 550 | 1000 | 350 | 250 | 300 | 35 |
| | SP3 | | | 11.76 | 143 | 450 | 1000 | 350 | 250 | 300 | 35 |
| J6a | SP1 | 13-09-18 | 119 | 11.00 | 143 | 550 | 1000 | 350 | 250 | 300 | 35 |
| | SP2 | | | 11.00 | 143 | 550 | 1000 | 200 | 250 | 300 | 35 |
| | SP3 | | | 11.49 | 143 | 550 | 1000 | 350 | 250 | 300 | 35 |
| J6b | SP1 | 16-09-18 | 119 | 11.00 | 143 | 550 | 1000 | 350 | 250 | 300 | 35 |
| | SP2 | | | 11.00 | 143 | 550 | 1000 | 350 | 550 | 300 | 35 |
| | SP3 | | | 11.55 | 143 | 550 | 1000 | 350 | 250 | 300 | 35 |
| J6c | SP1 | 20-09-18 | 119 | 11.00 | 143 | 550 | 1000 | 500 | 250 | 150 | 35 |
| | SP2 | | | 11.00 | 143 | 550 | 1000 | 500 | 400 | 150 | 35 |
| | SP3 | | | 11.28 | 143 | 550 | 1000 | 350 | 250 | 300 | 35 |
| K6a | SP1 | 26-09-18 | 119 | 11.00 | 143 | 550 | 1000 | 500 | 250 | 150 | 35 |
| | SP2 | | | 11.00 | 143 | 650 | 1000 | 200 | 250 | 300 | 35 |
| | SP3 | | | 10.54 | 143 | 550 | 1000 | 350 | 250 | 300 | 35 |
| K6b | SP2 | 26-09-18 | 119 | 11.00 | 143 | 550 | 1000 | 350 | 250 | 300 | 35 |

| VOLUMEN DE FERTILIZANTES (Kg) | | | | | |
|-------------------------------|------|-----|----------|------|----------|
| Furia | RF | KCl | Dolomita | NaCl | Fertibor |
| 827 | 1504 | 527 | 376 | 451 | 53 |
| 865 | 1573 | 315 | 393 | 472 | 55 |
| 865 | 1573 | 315 | 393 | 472 | 55 |
| 941 | 1710 | 342 | 428 | 513 | 60 |
| 865 | 1573 | 315 | 393 | 472 | 55 |
| 865 | 1573 | 315 | 393 | 472 | 55 |
| 890 | 1617 | 323 | 404 | 485 | 57 |
| 865 | 1573 | 551 | 393 | 472 | 55 |
| 865 | 1573 | 315 | 393 | 472 | 55 |
| 893 | 1623 | 325 | 406 | 487 | 57 |
| 865 | 1573 | 315 | 393 | 472 | 55 |
| 865 | 1573 | 315 | 393 | 472 | 55 |
| 884 | 1607 | 321 | 402 | 482 | 56 |
| 865 | 1573 | 315 | 393 | 472 | 55 |
| 865 | 1573 | 551 | 393 | 472 | 55 |
| 757 | 1682 | 589 | 420 | 505 | 59 |
| 865 | 1573 | 551 | 393 | 472 | 55 |
| 865 | 1573 | 315 | 393 | 472 | 55 |
| 904 | 1643 | 575 | 411 | 493 | 58 |
| 865 | 1573 | 551 | 393 | 472 | 55 |
| 865 | 1573 | 551 | 865 | 472 | 55 |
| 908 | 1652 | 578 | 413 | 495 | 58 |
| 865 | 1573 | 787 | 393 | 236 | 55 |
| 865 | 1573 | 787 | 629 | 236 | 55 |
| 887 | 1613 | 565 | 403 | 484 | 56 |
| 865 | 1573 | 787 | 393 | 236 | 55 |
| 1022 | 1573 | 315 | 393 | 472 | 55 |
| 829 | 1507 | 528 | 377 | 452 | 53 |
| 865 | 1573 | 551 | 393 | 472 | 55 |

| Parcela | Sub-parcela | Fecha Siembra | Edad (meses) | Has | Densidad | FORMULACIÓN PRIMER AÑO (gr/planta) | | | | | |
|---------|-------------|---------------|--------------|-------|----------|------------------------------------|------|-----|----------|------|----------|
| | | | | | | Furia | RF | KCl | Dolomita | NaCl | Fertibor |
| | SP3 | | | 16.93 | 143 | 550 | 1000 | 500 | 250 | 150 | 35 |
| K6c | SP2 | 29-09-18 | 119 | 11.00 | 143 | 550 | 1000 | 500 | 250 | 150 | 35 |
| | SP3 | | | 12.53 | 143 | 550 | 1000 | 500 | 250 | 150 | 35 |
| L6a | SP2 | 23-10-18 | 118 | 10.00 | 143 | 550 | 1000 | 350 | 250 | 300 | 35 |
| | SP3 | | | 8.56 | 143 | 550 | 1000 | 500 | 250 | 150 | 35 |
| L6b | SP3 | 22-10-18 | 118 | 14.34 | 143 | 550 | 1000 | 500 | 250 | 150 | 35 |
| L6c | SP3 | 29-10-18 | 118 | 4.52 | 143 | 550 | 1000 | 500 | 250 | 150 | 35 |
| F7c | SP1 | 29-11-18 | 117 | 11.00 | 143 | 550 | 1000 | 500 | 550 | 150 | 35 |
| | SP2 | | | 11.00 | 143 | 650 | 1000 | 500 | 700 | 150 | 35 |
| | SP3 | | | 11.47 | 143 | 550 | 1000 | 500 | 700 | 150 | 35 |
| G7a | SP1 | 29-08-18 | 120 | 11.00 | 143 | 550 | 1000 | 500 | 250 | 150 | 35 |
| | SP2 | | | 11.00 | 143 | 550 | 1000 | 500 | 250 | 150 | 35 |
| | SP3 | | | 11.51 | 143 | 550 | 1000 | 350 | 250 | 300 | 35 |
| G7b | SP1 | 17-07-18 | 121 | 11.00 | 143 | 550 | 1000 | 500 | 250 | 150 | 35 |
| | SP2 | | | 11.00 | 143 | 550 | 1000 | 500 | 250 | 150 | 35 |
| | SP3 | | | 10.92 | 143 | 550 | 1000 | 350 | 250 | 300 | 35 |
| G7c | SP1 | 19-07-18 | 121 | 11.00 | 143 | 550 | 1000 | 500 | 250 | 150 | 35 |
| | SP2 | | | 11.00 | 143 | 550 | 1000 | 500 | 400 | 150 | 35 |
| | SP3 | | | 13.40 | 143 | 550 | 1000 | 500 | 250 | 150 | 35 |
| H7a | SP1 | 02-08-18 | 121 | 11.00 | 143 | 550 | 1000 | 500 | 250 | 150 | 35 |
| | SP2 | | | 11.00 | 143 | 550 | 1000 | 350 | 250 | 300 | 35 |
| | SP3 | | | 11.89 | 143 | 550 | 1000 | 350 | 400 | 300 | 35 |
| H7b | SP1 | 02-08-18 | 121 | 11.00 | 143 | 550 | 1000 | 350 | 400 | 300 | 35 |
| | SP2 | | | 11.00 | 143 | 550 | 1000 | 350 | 400 | 300 | 35 |
| | SP3 | | | 11.25 | 143 | 550 | 1000 | 200 | 250 | 300 | 35 |
| H7c | SP1 | 28-09-18 | 119 | 11.00 | 143 | 550 | 1000 | 200 | 550 | 300 | 35 |
| | SP2 | | | 11.00 | 143 | 650 | 1000 | 200 | 550 | 300 | 35 |
| | SP3 | | | 11.10 | 143 | 550 | 1000 | 200 | 250 | 300 | 35 |
| I7a | SP1 | 17-08-18 | 120 | 10.00 | 143 | 550 | 1000 | 200 | 550 | 300 | 35 |

| VOLUMEN DE FERTILIZANTES (Kg) | | | | | |
|-------------------------------|------|------|----------|------|----------|
| Furia | RF | KCl | Dolomita | NaCl | Fertibor |
| 1332 | 2421 | 1210 | 605 | 363 | 85 |
| 865 | 1573 | 787 | 393 | 236 | 55 |
| 985 | 1792 | 896 | 448 | 269 | 63 |
| 787 | 1430 | 501 | 358 | 429 | 50 |
| 673 | 1224 | 612 | 306 | 184 | 43 |
| 1128 | 2051 | 1025 | 513 | 308 | 72 |
| 355 | 646 | 323 | 162 | 97 | 23 |
| 865 | 1573 | 787 | 865 | 236 | 55 |
| 1022 | 1573 | 787 | 1101 | 236 | 55 |
| 902 | 1640 | 820 | 1148 | 246 | 57 |
| 865 | 1573 | 787 | 393 | 236 | 55 |
| 865 | 1573 | 787 | 393 | 236 | 55 |
| 905 | 1646 | 576 | 411 | 494 | 58 |
| 865 | 1573 | 787 | 393 | 236 | 55 |
| 865 | 1573 | 787 | 393 | 236 | 55 |
| 859 | 1562 | 547 | 390 | 468 | 55 |
| 865 | 1573 | 787 | 393 | 236 | 55 |
| 865 | 1573 | 787 | 629 | 236 | 55 |
| 1054 | 1916 | 958 | 479 | 287 | 67 |
| 865 | 1573 | 787 | 393 | 236 | 55 |
| 865 | 1573 | 551 | 393 | 472 | 55 |
| 935 | 1700 | 595 | 680 | 510 | 60 |
| 865 | 1573 | 551 | 629 | 472 | 55 |
| 865 | 1573 | 551 | 629 | 472 | 55 |
| 885 | 1609 | 322 | 402 | 483 | 56 |
| 865 | 1573 | 315 | 865 | 472 | 55 |
| 1022 | 1573 | 315 | 865 | 472 | 55 |
| 873 | 1587 | 317 | 397 | 476 | 56 |
| 787 | 1430 | 286 | 787 | 429 | 50 |

| Parcela | Sub-parcela | Fecha Siembra | Edad (meses) | Has | Densidad | FORMULACIÓN PRIMER AÑO (gr/planta) | | | | | |
|---------|-------------|---------------|--------------|----------|----------|------------------------------------|------|-----|----------|------|----------|
| | | | | | | Furia | RF | KCl | Dolomita | NaCl | Fertibor |
| | SP2 | | | 10.00 | 143 | 650 | 1000 | 200 | 700 | 300 | 35 |
| | SP3 | | | 9.80 | 143 | 550 | 1000 | 200 | 400 | 300 | 35 |
| | I7b | | | 21-08-18 | 120 | 11.00 | 143 | 550 | 1000 | 200 | 250 |
| | SP3 | | | 12.26 | 143 | 550 | 1000 | 200 | 700 | 300 | 35 |
| I7c | SP2 | 21-08-18 | 120 | 10.00 | 143 | 650 | 1000 | 350 | 550 | 300 | 35 |
| | SP3 | | | 8.42 | 143 | 650 | 1000 | 350 | 400 | 300 | 35 |
| J7a | SP3 | 16-09-18 | 119 | 14.08 | 143 | 650 | 1000 | 350 | 250 | 300 | 35 |
| J7b | SP3 | 17-09-18 | 119 | 9.93 | 143 | 550 | 1000 | 350 | 250 | 300 | 35 |
| J7c | SP3 | 20-09-18 | 119 | 4.42 | 143 | 550 | 1000 | 350 | 250 | 300 | 35 |
| F8c | SP1 | 30-11-18 | 117 | 11.00 | 143 | 650 | 1000 | 350 | 250 | 300 | 35 |
| | SP2 | | | 11.00 | 143 | 550 | 1000 | 350 | 400 | 300 | 35 |
| | SP3 | | | 11.17 | 143 | 550 | 1000 | 350 | 700 | 300 | 35 |
| G8a | SP2 | 03-09-18 | 119 | 11.00 | 143 | 550 | 1000 | 350 | 250 | 300 | 35 |
| | SP3 | | | 14.62 | 143 | 650 | 1000 | 350 | 250 | 300 | 35 |
| G8b | SP2 | 23-07-18 | 121 | 11.00 | 143 | 650 | 1000 | 200 | 250 | 300 | 35 |
| | SP3 | | | 10.90 | 143 | 650 | 1000 | 350 | 250 | 300 | 35 |
| G8c | SP3 | 03-08-18 | 120 | 15.62 | 143 | 650 | 1000 | 350 | 250 | 300 | 35 |
| H8a | SP3 | 24-10-18 | 118 | 13.87 | 143 | 650 | 1000 | 350 | 250 | 300 | 35 |
| H8b | SP3 | 24-10-18 | 118 | 8.31 | 143 | 650 | 1000 | 500 | 250 | 150 | 35 |
| H8c | SP3 | 05-11-18 | 117 | 2.02 | 143 | 650 | 1000 | 500 | 250 | 150 | 35 |

| VOLUMEN DE FERTILIZANTES (Kg) | | | | | |
|-------------------------------|------|-----|----------|------|----------|
| Furia | RF | KCl | Dolomita | NaCl | Fertibor |
| 930 | 1430 | 286 | 1001 | 429 | 50 |
| 771 | 1401 | 280 | 561 | 420 | 49 |
| 865 | 1573 | 315 | 393 | 472 | 55 |
| 964 | 1753 | 351 | 1227 | 526 | 61 |
| 930 | 1430 | 501 | 787 | 429 | 50 |
| 783 | 1204 | 421 | 482 | 361 | 42 |
| 1309 | 2013 | 705 | 503 | 604 | 70 |
| 781 | 1420 | 497 | 355 | 426 | 50 |
| 348 | 632 | 221 | 158 | 190 | 22 |
| 1022 | 1573 | 551 | 393 | 472 | 55 |
| 865 | 1573 | 551 | 629 | 472 | 55 |
| 879 | 1597 | 559 | 1118 | 479 | 56 |
| 865 | 1573 | 551 | 393 | 472 | 55 |
| 1359 | 2091 | 732 | 523 | 627 | 73 |
| 1022 | 1573 | 315 | 393 | 472 | 55 |
| 1013 | 1559 | 546 | 390 | 468 | 55 |
| 1452 | 2234 | 782 | 558 | 670 | 78 |
| 1289 | 1983 | 694 | 496 | 595 | 69 |
| 772 | 1188 | 594 | 297 | 178 | 42 |
| 188 | 289 | 144 | 72 | 43 | 10 |

Sub Total 2 (Fertil. Industrial Año 1)

| VOLUMEN DE FERTILIZANTES (TM) | | | | | |
|-------------------------------|-------|-------|----------|------|----------|
| Furia | RF | KCl | Dolomita | NaCl | Fertibor |
| 197.7 | 346.9 | 129.0 | 120.5 | 83.9 | 12.2 |

Tabla 41. Fertilización de arranque de parcelas no muestreadas en los suelos con *E. guineensis* del fundo Ocho Sur P.

b.1). **FERTILIZACIÓN DE ARRANQUE:** A 60 - 90 días después del trasplante (ddt)

| Parcela | Fecha Siembra | Edad (meses) | Has | Densidad | FORMULACIÓN DE ARRANQUE (gr/planta) | | | | | |
|---------|---------------|--------------|-------|----------|-------------------------------------|------------------|-----|------------------------|------|----------|
| | | | | | Furia | RF ^{1/} | KCl | Dolomita ^{1/} | NaCl | Fertibor |
| E5c | 11-12-18 | 116 | 33.79 | 143 | 100 | 250 | - | 150 | - | 8 |
| E9c | 30-01-19 | 114 | 16.97 | 143 | 100 | 250 | - | 150 | - | 8 |
| E9b | 13-02-19 | 114 | 16.66 | 143 | 100 | 250 | - | 150 | - | 8 |
| E9a | 21-02-19 | 114 | 25.87 | 143 | 100 | 250 | - | 150 | - | 8 |
| F9c | 30-01-19 | 114 | 0.63 | 143 | 100 | 250 | - | 150 | - | 8 |
| F9b | 29-01-19 | 115 | 5.82 | 143 | 100 | 250 | - | 150 | - | 8 |
| F9a | 29-01-19 | 115 | 11.43 | 143 | 100 | 250 | - | 150 | - | 8 |
| E6b | 13-12-18 | 116 | 33.64 | 143 | 100 | 250 | - | 150 | - | 8 |
| D7c | 24-02-19 | 114 | 26.93 | 143 | 100 | 250 | - | 150 | - | 8 |
| E7c | 18-12-18 | 116 | 33.43 | 143 | 100 | 250 | - | 150 | - | 8 |
| E7b | 26-12-18 | 116 | 33.55 | 143 | 100 | 250 | - | 150 | - | 8 |
| E7a | 24-02-19 | 114 | 19.72 | 143 | 100 | 250 | - | 150 | - | 8 |
| F7a | 09-12-18 | 116 | 33.37 | 143 | 100 | 250 | - | 150 | - | 8 |
| F7b | 17-12-18 | 116 | 33.34 | 143 | 100 | 250 | - | 150 | - | 8 |
| E8c | 21-01-19 | 115 | 33.51 | 143 | 100 | 250 | - | 150 | - | 8 |
| E8b | 04-01-19 | 115 | 7.20 | 143 | 100 | 250 | - | 150 | - | 8 |
| E8a | 13-02-19 | 114 | 23.57 | 143 | 100 | 250 | - | 150 | - | 8 |
| F8b | 07-12-18 | 116 | 22.55 | 143 | 100 | 250 | - | 150 | - | 8 |
| F8a | 28-01-19 | 115 | 33.59 | 143 | 100 | 250 | - | 150 | - | 8 |

| VOLUMEN DE FERTILIZANTES (Kg) | | | | | |
|-------------------------------|------|-----|----------|------|----------|
| Furia | RF | KCl | Dolomita | NaCl | Fertibor |
| 483 | 1208 | - | 725 | - | 39 |
| 243 | 607 | - | 364 | - | 19 |
| 238 | 596 | - | 357 | - | 19 |
| 370 | 925 | - | 555 | - | 30 |
| 9 | 23 | - | 14 | - | 1 |
| 83 | 208 | - | 125 | - | 7 |
| 164 | 409 | - | 245 | - | 13 |
| 481 | 1203 | - | 722 | - | 38 |
| 385 | 963 | - | 578 | - | 31 |
| 478 | 1195 | - | 717 | - | 38 |
| 480 | 1199 | - | 720 | - | 38 |
| 282 | 705 | - | 423 | - | 23 |
| 477 | 1193 | - | 716 | - | 38 |
| 477 | 1192 | - | 715 | - | 38 |
| 479 | 1198 | - | 719 | - | 38 |
| 103 | 258 | - | 155 | - | 8 |
| 337 | 843 | - | 506 | - | 27 |
| 322 | 806 | - | 484 | - | 26 |
| 480 | 1201 | - | 721 | - | 38 |

1/ Fertilización de fondo en forma mezclada (al momento del trasplante) ó alrededor de la planta (60 - 90 días).

Sub Total 3 (Fertil. Arranque)

| VOLUMEN DE FERTILIZANTES (TM) | | | | | |
|-------------------------------|----|-----|----------|------|----------|
| Furia | RF | KCl | Dolomita | NaCl | Fertibor |
| 6 | 16 | 0 | 10 | 0 | 0.51 |

Tabla 42. Estimación del volumen total de fertilizantes utilizados en los suelos de las parcelas con *E. guineensis* del fundo Ocho Sur P.

FERTILIZACIÓN INDUSTRIAL AÑO 1 : Plantas > 5 meses de

b.2). edad (Julio - Agosto)

| Parcela | Fecha Siembra | Edad (meses) | Has | Densidad | FORMULACIÓN PRIMER AÑO (gr/planta) | | | | | |
|---------|---------------|--------------|-------|----------|------------------------------------|-----|-----|----------|------|----------|
| | | | | | Furia | RF | KCl | Dolomita | NaCl | Fertibor |
| E5c | 11-12-18 | 116 | 33.79 | 143 | 400 | 800 | 350 | 400 | 150 | 30 |
| E9c | 30-01-19 | 114 | 16.97 | 143 | 400 | 800 | 350 | 400 | 150 | 30 |
| E9b | 13-02-19 | 114 | 16.66 | 143 | 400 | 800 | 350 | 400 | 150 | 30 |
| E9a | 21-02-19 | 114 | 25.87 | 143 | 400 | 800 | 350 | 400 | 150 | 30 |
| F9c | 30-01-19 | 114 | 0.63 | 143 | 400 | 800 | 350 | 400 | 150 | 30 |
| F9b | 29-01-19 | 115 | 5.82 | 143 | 400 | 800 | 350 | 400 | 150 | 30 |
| F9a | 29-01-19 | 115 | 11.43 | 143 | 400 | 800 | 350 | 400 | 150 | 30 |
| E6b | 13-12-18 | 116 | 33.64 | 143 | 400 | 800 | 350 | 400 | 150 | 30 |
| D7c | 24-02-19 | 114 | 26.93 | 143 | 400 | 800 | 350 | 400 | 150 | 30 |
| E7c | 18-12-18 | 116 | 33.43 | 143 | 400 | 800 | 350 | 400 | 150 | 30 |
| E7b | 26-12-18 | 116 | 33.55 | 143 | 400 | 800 | 350 | 400 | 150 | 30 |
| E7a | 24-02-19 | 114 | 19.72 | 143 | 400 | 800 | 350 | 400 | 150 | 30 |
| F7a | 09-12-18 | 116 | 33.37 | 143 | 400 | 800 | 350 | 400 | 150 | 30 |
| F7b | 17-12-18 | 116 | 33.34 | 143 | 400 | 800 | 350 | 400 | 150 | 30 |
| E8c | 21-01-19 | 115 | 33.51 | 143 | 400 | 800 | 350 | 400 | 150 | 30 |
| E8b | 04-01-19 | 115 | 7.20 | 143 | 400 | 800 | 350 | 400 | 150 | 30 |
| E8a | 13-02-19 | 114 | 23.57 | 143 | 400 | 800 | 350 | 400 | 150 | 30 |
| F8b | 07-12-18 | 116 | 22.55 | 143 | 400 | 800 | 350 | 400 | 150 | 30 |
| F8a | 28-01-19 | 115 | 33.59 | 143 | 400 | 800 | 350 | 400 | 150 | 30 |

| VOLUMEN DE FERTILIZANTES (Kg) | | | | | |
|-------------------------------|------|------|----------|------|----------|
| Furia | RF | KCl | Dolomita | NaCl | Fertibor |
| 1933 | 3866 | 1691 | 1933 | 725 | 145 |
| 971 | 1942 | 849 | 971 | 364 | 73 |
| 953 | 1906 | 834 | 953 | 357 | 71 |
| 1480 | 2960 | 1295 | 1480 | 555 | 111 |
| 36 | 72 | 32 | 36 | 14 | 3 |
| 333 | 666 | 291 | 333 | 125 | 25 |
| 654 | 1308 | 572 | 654 | 245 | 49 |
| 1924 | 3849 | 1684 | 1924 | 722 | 144 |
| 1540 | 3081 | 1348 | 1540 | 578 | 116 |
| 1912 | 3824 | 1673 | 1912 | 717 | 143 |
| 1919 | 3838 | 1679 | 1919 | 720 | 144 |
| 1128 | 2256 | 987 | 1128 | 423 | 85 |
| 1909 | 3818 | 1670 | 1909 | 716 | 143 |
| 1907 | 3814 | 1668 | 1907 | 715 | 143 |
| 1917 | 3834 | 1677 | 1917 | 719 | 144 |
| 412 | 824 | 361 | 412 | 155 | 31 |
| 1348 | 2696 | 1180 | 1348 | 506 | 101 |
| 1290 | 2579 | 1128 | 1290 | 484 | 97 |
| 1922 | 3843 | 1681 | 1922 | 721 | 144 |

Sub Total 4 (Fertil. Año 1)

| VOLUMEN DE FERTILIZANTES (TM) | | | | | |
|-------------------------------|----|-----|----------|------|----------|
| Furia | RF | KCl | Dolomita | NaCl | Fertibor |
| 25 | 51 | 22 | 25 | 10 | 1.9 |

Tabla 43. Programa de aplicaciones de fertilizantes utilizadas en parcelas muestreadas de los suelos con *E. guineensis* del fundo Ocho Sur P.

PROGRAMA DE APLICACIONES Y FRACCIONAMIENTOS

I. PARCELAS MUESTREADAS : Área Total 2,440.92 ha.

1.1). FERTILIZACIÓN DE ARRANQUE : A los 3 - 4 meses de edad ^{1/}

| Parcelas | Has | Período | Fertilizantes (gr/planta) | |
|----------|--------|---------|---------------------------|----------|
| | | | Furia | Fertibor |
| Varias | 334.89 | Abril | 100 | 8 |

1/. Período considerando la edad del cultivo al momento de la recomendación.

La fertilización industrial (Año 1), se iniciará 2 md de la fertilización de arranque.

1.2). FERTILIZACIÓN INDUSTRIAL (AÑO 1) : Plantas de 5 - 11 meses de edad.

*) **Fertilización fosfórica (ROCA FOSFÓRICA "RF")**

| Dosis (gr/planta) | Fraccionamientos (gr/planta) | | |
|-------------------|------------------------------|----------------------------|----------------------------|
| | 1er. Fracc. (Abril) | 2do. Fracc. (Ago - Set) | 3er. Fracc. (Nov - Dic) |
| 800 | 800 | - | - |
| 1000 | 1000 | - | - |

*) **Fertilización magnésica (DOLOMITA)**

| Dosis (gr/planta) | Fraccionamientos (gr/planta) | | |
|-------------------|------------------------------|----------------------------|----------------------------|
| | 1er. Fracc. (Abril) | 2do. Fracc. (Ago - Set) | 3er. Fracc. (Nov - Dic) |
| 250 | 250 | - | - |
| 400 | 400 | - | - |
| 550 | 550 | - | - |
| 700 | 700 | - | - |

*) **Fertilización nitrogenada (FURIA)**

| Dosis (gr/planta) | Fraccionamientos (gr/planta) | | |
|-------------------|------------------------------|----------------------------|----------------------------|
| | 1er. Fracc. (Mayo) | 2do. Fracc. (Ago - Set) | 3er. Fracc. (Nov - Dic) |
| 450 | 150 | 150 | 150 |
| 550 | 150 | 200 | 200 |
| 650 | 150 | 200 | 300 |

*) Fertilización potásica (CLORURO DE POTASIO)

| Dosis (gr/planta) | Fraccionamientos (gr/planta) | | |
|-------------------|------------------------------|----------------------------|----------------------------|
| | 1er. Fracc. (May) | 2do. Fracc. (Ago - Set) | 3er. Fracc. (Nov - Dic) |
| 200 | - | 200 | - |
| 350 | 150 | 200 | - |
| 500 | 200 | 300 | - |
| 650 | 200 | 450 | - |

*) Fertilización bórica (FERTIBOR)

| Dosis (gr/planta) | Fraccionamientos (gr/planta) | | |
|-------------------|------------------------------|----------------------------|----------------------------|
| | 1er. Fracc. (May) | 2do. Fracc. (Ago - Set) | 3er. Fracc. (Nov - Dic) |
| 35 | 15 | 20 | - |

*) Fertilización con SAL AGRÍCOLA (NaCl)

| Dosis (gr/planta) | Fraccionamientos (gr/planta) | | |
|-------------------|------------------------------|--------------------------|----------------------------|
| | 1er. Fracc. (May) | 2do. Fracc. (Octubre) | 3er. Fracc. (Nov - Dic) |
| 150 | - | 150 | - |
| 300 | - | 300 | - |

Tabla 44. Programa de aplicaciones de fertilizantes utilizadas en parcelas no muestreadas de los suelos con palma aceitera del fundo Ocho Sur P.

PROGRAMA DE APLICACIONES Y FRACCIONAMIENTOS

II. PARCELAS NO MUESTREADAS : Área Total 445.57 ha.

2.1). FERTILIZACIÓN DE ARRANQUE : A 60 - 90 días después del trasplante.

| Parcelas | Has | Período | Fertilizantes (gr/planta) | | | |
|----------|--------|--------------|---------------------------|-----|----------|----------|
| | | | Furia | RF | Dolomita | Fertibor |
| Varias | 445.57 | Abril - Mayo | 100 | 250 | 150 | 8 |

1/ Fertilización de fondo en forma mezclada (al momento del trasplante) ó alrededor de la planta
(a 60 - 90 día en caso de estar trasplantada)

2.2). FERTILIZACIÓN INDUSTRIAL (AÑO 1) : Plantas mayores de 5 meses de edad.

*) **Fert. con ROCA FOSFÓRICA**

| Dosis (gr/planta) | Fraccionam. (gr/plta) | |
|----------------------|------------------------|----------------------------|
| | 1er. Fracc. (Julio) | 2do. Fracc. (Ago - Set) |
| 800 | 800 | - |

*) **Fertilización con DOLOMITA**

| Dosis (gr/planta) | Fraccionam. (gr/plta) | |
|----------------------|------------------------|----------------------------|
| | 1er. Fracc. (Julio) | 2do. Fracc. (Ago - Set) |
| 400 | 400 | - |

*) **Fert. nitrogenada (FURIA)**

| Dosis (gr/planta) | Fraccionam. (gr/plta) | |
|----------------------|----------------------------|----------------------------|
| | 1er. Fracc. (Ago - Set) | 2do. Fracc. (Nov - Dic) |
| 400 | 150 | 250 |

*) **Fert. con Cloruro de Potasio**

| Dosis (gr/planta) | Fraccionam. (gr/plta) | |
|----------------------|----------------------------|----------------------------|
| | 1er. Fracc. (Ago - Set) | 2do. Fracc. (Nov - Dic) |
| 350 | 150 | 200 |

*) **Fert. bórica (FERTIBOR)**

| Dosis (gr/planta) | Fraccionam. (gr/plta) | |
|----------------------|----------------------------|----------------------------|
| | 1er. Fracc. (Ago - Set) | 2do. Fracc. (Nov - Dic) |
| 30 | 15 | 15 |

*) **Fert. con SAL AGRÍCOLA**

| Dosis (gr/planta) | Fraccionam. (gr/plta) | |
|----------------------|----------------------------|----------------------------|
| | 1er. Fracc. (Ago - Set) | 2do. Fracc. (Nov - Dic) |
| 150 | - | 150 |

Anexo 3. Panel fotográfico



Figura 11. Antes de la mecanización del cultivo de *E. guineensis*.



Figura 12. Durante la mecanización del cultivo de *E. guineensis*.



Figura 13. Después de la mecanización del cultivo de *E. guineensis*.



Figura 14. Realizando la limpieza con tractor oruga.



Figura 15. Carretera interna perfilada de 3 m de ancho.



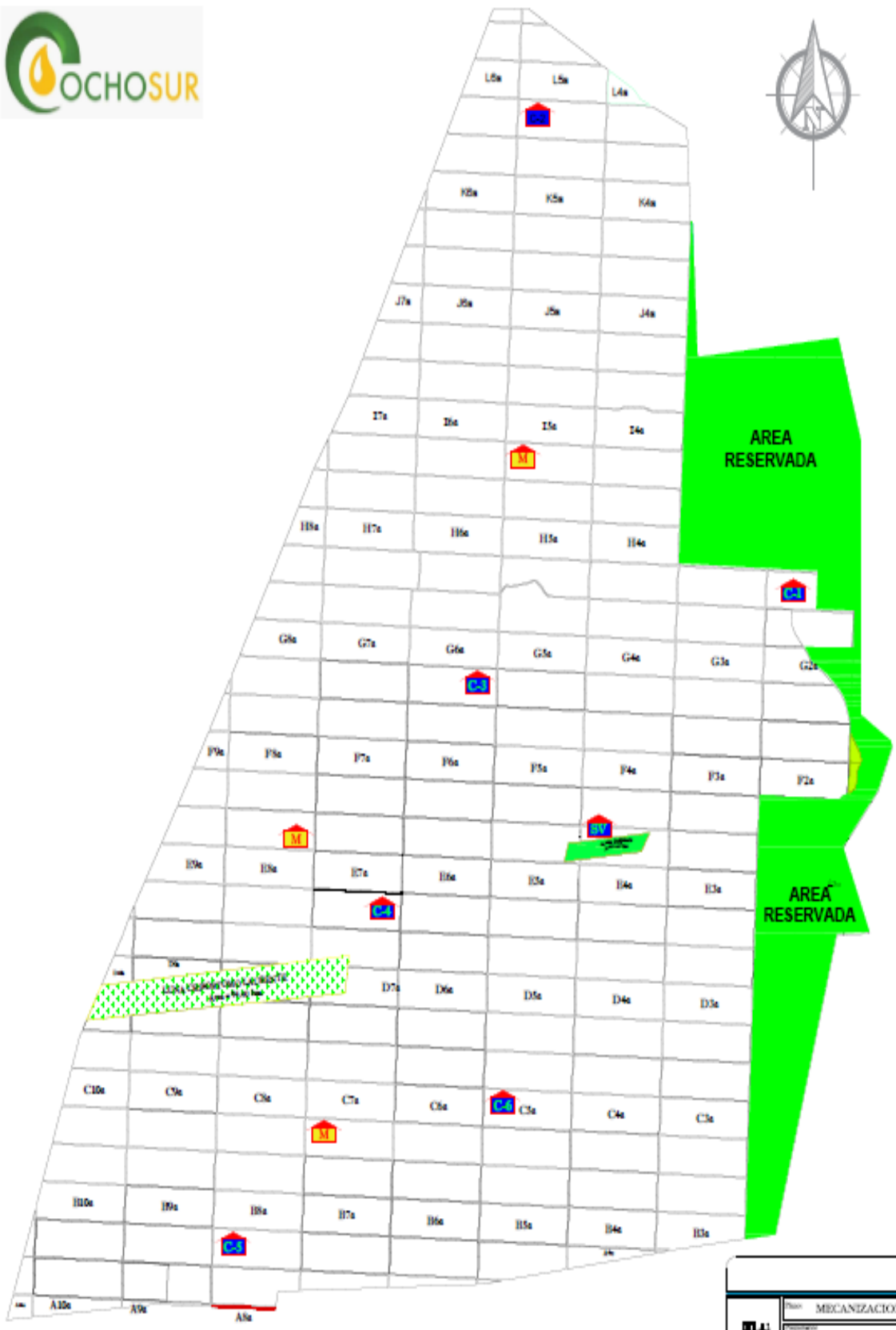
Figura 16. Carretera perfilada con dos salidas.



Figura 17. Salida hacia la carreta principal parcelaria.



Figura 18. Realizando un collarín interno con tractor oruga.



| | |
|-----------------------------------|--|
| Título: MECANIZACIÓN | |
| PROYECTO: OCHO SUR P. S.A.S. | |
| FECHA DE ELABORACIÓN: Agosto 2018 | |
| FECHA DE APROBACIÓN: Agosto 2018 | |
| Escala: 1:10000 | |
| Proyecto: MECANIZACIÓN | |
| Ejecutor: OCHO SUR P. S.A.S. | |
| Elaborado: [Nombre] | |
| Aprobado: [Nombre] | |

Figura 19. Mapa de Mecanización fundo empresa Ocho Sur P.