Información Importante

La Universidad Santo Tomás, informa que el(los) autor(es) ha(n) autorizado a usuarios internos y externos de la institución a consultar el contenido de este documento a través del Catálogo en línea de la Biblioteca y el Repositorio Institucional en la página Web de la Biblioteca, así como en las redes de información del país y del exterior con las cuales tenga convenio la Universidad.

Se permite la consulta a los usuarios interesados en el contenido de este documento, para todos los usos que tengan **finalidad académica**, nunca para usos comerciales, siempre y cuando mediante la correspondiente cita bibliográfica se le dé crédito al trabajo de grado y a su autor.

De conformidad con lo establecido en el Artículo 30 de la Ley 23 de 1982 y el artículo 11 de la Decisión Andina 351 de 1993, la Universidad Santo Tomás informa que "los derechos morales sobre documento son propiedad de los autores, los cuales son irrenunciables, imprescriptibles, inembargables e inalienables."

Bibliotecas Bucaramanga
Universidad Santo Tomás

UNIVERSIDAD SANTO TOMAS
PRIMER CLAUSTRO UNIVERSITARIO DE COLOMBIA
BUCARAMANGA

Asistencia técnica apoyada en dispositivos móviles para la captura de datos en Indupalma.

Juan Carlos López Posada

Trabajo de grado presentado como requisito para Optar el título de Especialista en Gerencia Agroindustrial.

Director:

Jose Alfredo Sarmiento Rodriguez.

Universidad Santo Tomas, Bucaramanga
División Ciencias Económicas y Administrativas
Facultad De Administración De Empresas Agropecuarias
2015

Dedicatoria.

A **Dios**, Por ser mi guía,
A **Amparo Posada**, mi mama
A **Argemiro López**, mi Papa
A **Katherine Benavidez**, mi novia.
A **Evelio Posada**, Mi abuelo.
Por ser mis consejeros y estar a mi lado en este proceso.

Agradecimientos.

Extiendo mis más sinceros agradecimientos a:
La Empresa **Indupalma**, que me permitió realizar este estudio
Mis jefes Ingenieros **Iván Rosas, Karolina Zambrano, Leonardo Fajardo,** por el apoyo.
A la universidad **Santo Tomas de Aquino**, por abrirme las puertas y acompañarme en este proceso de formación.
Al ingeniero **Jose Alfredo Sarmiento Rodriguez** por su valiosa dirección a este proyecto.
Al Doctor **Luis Mariano Claro Torrado** por su acompañamiento
Compañeros de clase.
Por último y no menos importante a Toda mi **Familia, Sobrinas, Hermano, Padrino Y Madrina**. Porque son mi soporte apoyo y compañía en este camino.

"La felicidad de la vida esta en su sencillez"

TABLA DE CONTENIDO

Introducción 12

1. Captura de datos en campo mediante dispositivos móviles de la asistencia técnica prestada por Indupalma 14

1.1 Planteamiento del problema. 14

1.2 Justificación 14

1.3 Objetivo 18

1.3.1 General 18

1.3.2 Específicos. 18

2. Marco Referencial. 19

2.1 Industria de la palma en Colombia. 19

2.2 Industria de la Palma en Santander y Sur del Cesar, ... 19

2.3 Empresa Beneficiaria – Indupalma Ltda. 20

2.3.1 Historia 20

2.3.2 Visión 22

2.3.3 Misión 22

2.4 Asistencia técnica 22

2.5 Software con captura de datos Georreferenciación 23

2.5.1 Software Cybertracker 23

2.5.1 Software SAP 24

2.5.2 Software ZamiaDroid 25

3. Método 26

3.1 Metodología IAM. 26

3.2 Programas que permiten la captura de datos en campo. 26

3.3 Fases de proyecto 28

4. Desarrollo del Proyecto. 29

4.1 Reconocimiento de los Software y sus alcances realizando el método de factores ponderados. 29

4.2 Descripción de necesidades de la compañía para el proyecto 31

4.3 Diseño de las aplicaciones de acuerdo a las especificaciones y necesidades para a captura de los datos 31

4.3.1 Reporte de visitas técnicas con Cybertracker versión 1. 32

4.3.2 Reporte de visitas técnicas con Cybertracker versión 2. 34

4.4 Validación e implementación del paquete tecnológico para de la IAM, por parte del departamento de sistemas 46

4.5 Validación e implementación del paquete tecnológico para IAM, por parte del departamento de sistemas. 50

4.6 Seguimiento y control del proyecto. 51

4.7 Flujo de la Información en Cybertracker. 52

5. Resultado 54

5.1 Principales Resultados: 54

6. Conclusiones.....56

7. Bibliografía.....57

8. Apéndices. 59

Lista de figuras

Figura 1. Registro de visita técnica a proyectos. 16

Figura 2. Informe diario de actividades agronómicas Jefe Agronómico. 17

Figura 3. Pantalla de Inicio versión 1 32

Figura 4. Identificación del agrónomo Versión 1 32

Figura 5. Ubicación del proyecto.....33

Figura 6. Calificación de Labores. 33

Figura 7. Observaciones Generales Versión 1.....33

Figura 8. Novedades a Otras Áreas. Ejemplo Gestión Humana. 34

Figura 9. Nota Final 34

Figura 10. Portada de la aplicación reporte visita compra de fruto Fuente Autor. 35

Figura 11. Identificación del agrónomo. Fuente Autor. 35

Figura 12. Ubicación del agrónomo por proyecto 35

Figura 13. Ubicación del agrónomo por subdivisión.....35

Figura 14. Ubicación del agrónomo a nivel de parcela 36

Figura 15. Producción cosecha. 36

Figura 16. Calificativo de cosecha.....36

Figura 17. Checklist de cosecha. 36

Figura 18. Producción mantenimiento. 37

Figura 19. Evaluación de la Poda 37

Figura 20. Evaluación del Guachapeo 38

Figura 21. Evaluación de los Círculos 38

Figura 22. Evaluación de los Drenajes 39

Figura 23. Evaluación de la Polinización 39

Figura 24. Evaluación de la Fertilización 40

Figura 25. Producción Sanidad Vegetal 40

Figura 26. lista de chequeo de Plagas 41

Figura 27. Observaciones sobre las plagas encontradas, ...41

Figura 28. Lista de chequeo de enfermedades 42

Figura 29. Observaciones sobre las enfermedades. 42

Figura 30. Novedades a otras áreas 43

Figura 31. Novedades para Seguridad y salud en el Trabajo 43

Figura 32. Novedades al departamento de Desarrollo empresarial 44

Figura 33. Novedades al departamento Ambiental.....44

Figura 34. Novedades a la cadena de abastecimiento.....45

Figura 35. Novedades al departamento comercial.....45

Figura 36. Novedades al departamento Industrial 45

Figura 37. Novedades al departamento de Infraestructura 45

Figura 38. Observaciones Generales 46

Figura 39. Programación de Próxima Visita.....46

Figura 40. Proceso de captura de datos mediante Cybertracker. Fuente: Autor Lucidchart. .52

Figura 41. Flujo de la información Cybertracker. Fuente: Autor lucidchart. 53

Figura 42 Proyectos administrados puntos georreferenciados de datos de tabla 6.....47

Figura 43. Plantación Indupalma Con Puntos de datos Georreferenciados.....49

Figura 44 Visualización de la información en Cybertracker 49

Figura 45. Carta enviada al departamento de sistemas para inicio de implementación. 51

Figura 46 Documento de presentación IAM en Indupalma.....59

Lista de tablas.

Tabla 1. Características de diferentes Software que permiten la captura de datos. 26

Tabla 3. Fases del proyecto IAM. 28

Tabla 2. Método Factores Ponderados. 29

Tabla 4. Reporte de visitas técnicas con Cybertracker versión 1. 32

Tabla 5. Reporte de visitas técnicas con Cybertracker versión 2. 34

Tabla 6. Resultados de la base de datos de la versión 1. 48

Lista de apéndices

Apéndice 1**.** Documento de presentación IAM en Indupalma…….58

Introducción

El manejo agronómico del cultivo de palma de aceite debe estar sustentado en datos de campo, dándole toda la responsabilidad a la calidad y oportunidad de la información capturada, es así como Plantaciones como Palmares del Cucú S.A implementó el uso de software mediante dispositivos móviles con el fin de eliminar captura de datos en físico y evitar los reprocesos de digitación haciendo oportuna la información de nómina y sanidad vegetal. También buscaban dar un mayor nivel de confianza a la información, mejorando el proceso de consolidación de la información, sus principales resultados fueron el desarrollo de los formularios de sanidad vegetal y pago de labores agronómicas, permitiendo hacer captura de datos en campo, hicieron el comparativo económico entre la manera convencional de llevar los datos y la nueva manera mediante dispositivos móviles y encontraron que al realizar la implementación pasaron de tener dos digitadores que les costaban 20 millones a un administrador de la información, de manejar papel a dispositivos móviles con formularios electrónicos como lo nombran ellos (Hoyos & Rincon, 2014) este trabajo fue acompañado por Cenipalma que previamente habia realizado algunos acercamientos sobre la captura de datos con dispositivos moviles.

El centro de investigación de Palma, CENIPALMA, ha venido implementando software para la captura de datos mediante dispositivos móviles, para las labores de monitoreo de plagas y enfermedades, generando un sistema de trabajo con la capacidad de capturar y almacenar datos numéricos y georreferenciados de observaciones realizadas en campo, mediante lista de chequeo, digitación de caracteres.

Indupalma es una compañía dedicada a la producción de Aceite de Palma, obteniendo el fruto fresco de palma de cultivos propios, administrados y de terceros, prestando servicios de Asistencia Técnica, Administración De Cultivos, y ventas de subproductos de planta como Tusa Fibra y Ceniza, además de productos como Polen, Plántulas y Semillas.

Todo dato capturado, debe convertirse en información, que debe ser analizada, justificada, evaluada, retroalimentada y permitir la construcción de indicadores para el seguimiento y control de la gestión agronómica en campo. Esta área de oportunidad se tiene en la compañía existe demasiados datos e información sin utilización, inclusive se cuenta con una herramienta de análisis gerencial (software Qlikview) que permite armonizar la información en gráficos y tablas.

Existe software que permiten rastrear animales con personas de todos los niveles educativos, se han podido monitorear diferentes especies silvestres en algunas partes de África y Europa. Con fines de investigación, para este caso se utilizara en agricultura y Administración, en el sector palmero estos software está tomando importancia por su facilidad, agilidad de desarrollo y captura de datos.

Para Indupalma este IAM se hace importante, porque los registros realizados por sus agrónomos, están siendo subutilizados por el desconocimiento del lugar de consulta de la información por las diferentes áreas de la compañía, inclusive el propio departamento agronómico, la información que se visualiza en la herramienta gerencial obtenida del informe diario son muy difíciles de medir y cuantificar, a excepción de las observaciones, las cuales no reciben respuesta oportunas.

La metodología para este trabajo es la Implementación de Acción de Mejora (IAM) sobre un proceso de la compañía, El objetivo de este IAM es Optimizar el uso de la información registrada por los agrónomos de Indupalma en las visitas a cultivos de palma de aceite propios, administrados y no administrados mediante un software que permitan la captura de datos en campo, se pretende mejorar el uso de la información registrada en campo por los ingenieros agrónomos y demás personas que se encuentre fuera del área administrativa, se llevó a cabo mediante el uso del software Cybertraker[1] , dado que este mostro mejor resultado en la metodología de los factores ponderados, Este permitió el desarrollo de aplicaciones para realizar la captura de datos georreferenciados, se pueden enviar en tiempo real y disposición oportuna de la información en las herramientas de análisis gerencial de la compañía.

[1] creado por Louis Liebenberg, en 1997

1. Captura de datos en campo mediante dispositivos móviles de la asistencia técnica prestada por Indupalma

1.1 Planteamiento del problema.

Toda decisión que se tome debe estar sustentada en datos e información, en Indupalma en este momento la gestión agronómica se mide por dos formatos, evaluación a la asistencia técnica se realiza en el formato de "Registro de visitas agronómicas" (figura 1) aplica para proyectos administrados y proveedores de fruto. Y al finalizar la jornada laboral se realiza el formato de "Informe de gestión agronómica" (figura 2) aplica para todos los agrónomos, ambos documentos son registrados según la actividad diaria. La información generada por los ingenieros agrónomos están siendo subutilizada, ya que no es: oportuna, estándar, cuantificable, medible, trazable, histórica. Cada ingeniero hace el llenado en las hojas físicas, realiza un escaneo y envía a los dueños de los predios. No existe una base de datos que permita hacer rastreabilidad a los diferentes predios, la información queda a cada agrónomo en caso de relevos no existe una base de datos que permita entender la gestión del agrónomo saliente. Muchos de los proveedores de frutos y propietarios de cultivos se quejan porque no queda una evidencia de la asistencia técnica y presencia del agrónomo en sus predios. Bajo esta problemática se plantea el trabajo de grado mediante la metodología de IAM con el nombre de Asistencia técnica apoyada en dispositivos móviles para la captura de datos en Indupalma. (Apéndice 1).

1.2 Justificación

La justificación para este proyecto de Implementación de Acción de Mejora(IAM), nace de la necesidad de mostrar primero la asistencia técnica prestada por los agrónomos a los predios

propios, administrados y proveedores de fruto, sin embargo la manera convencional que se lleva no es la más eficiente, bajo los documentos mencionados, por tanto tener un software que permita la captura de datos en campo, de manera digital, que su descarga sea on-line permite tener información oportuna e histórica. Para dar tranquilidad a los clientes y proveedores de fruto los datos serán georreferenciados. Por eso con esta Implementación Acción de Mejora (IAM) el trabajo se enfoca en mejorar:

1. La oportunidad de la información que se evidencia por parte de los profesionales que realizan labores fuera del área administrativa.
2. Trazabilidad de la gestión
3. Personalizar el uso de la herramienta a la realidad de la operación de campo y administrativa de los profesionales del área.
4. Mejoramiento al control y seguimiento de los cargos de manejo y confianza desde el área agronómica para fortalecer, medir, visibilizar la labor de asistencia Técnica.
5. Transparencia en la gestión Agronómica y eliminación de especulaciones desmotivantes para el Departamento.

INDUPALMA

REGISTRO DE VISITA TÉCNICA

0606-FO-102-GAGR042013-Sep-30

Sociedad: _____ Fecha Visita: _____

Nombre de Beneficiario: _____ Municipio: _____

Nombre del Predio: _____ Vereda: _____

Ubicación Tecnica _____ Area de Cultivo: _____

Proveedor: _____ Contrato: _____

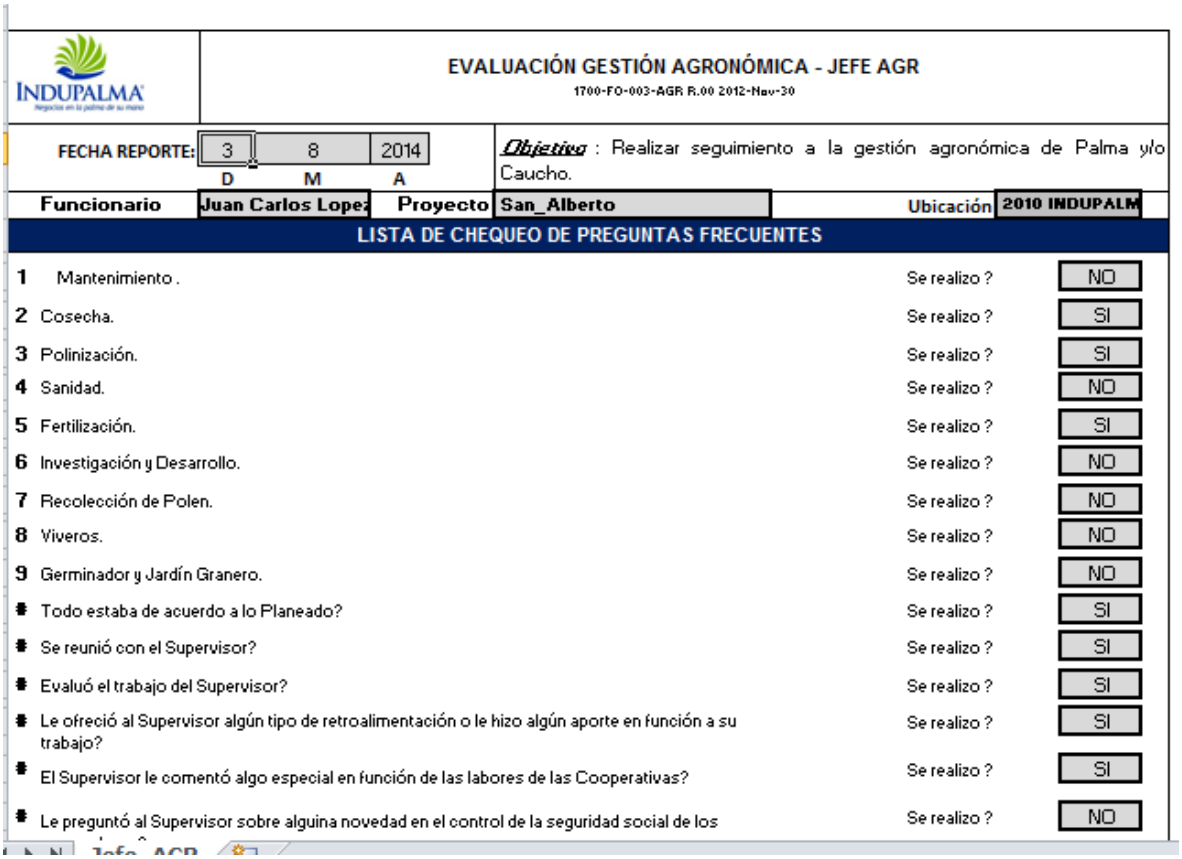
ESTADO DEL CULTIVO

ACTIVIDAD	# CONTRATO	HALLAZGOS
Guachapeo:		
Drenajes:		
Siembra:		
Poda:		
Fertilización:		
Círculos:		
Polinización:		
Sanidad vegetal:		
Obras civiles:		
Cosecha:		

ACCIONES A SEGUIR:

Figura 1. Registro de visita técnica a proyectos.

Fuente: Indupalma



INDUPALMA

EVALUACIÓN GESTIÓN AGRONÓMICA - JEFE AGR

1700-FO-003-AGR R.00 2012-Nov-30

FECHA REPORTE: 3 (D) 8 (M) 2014 (A)

Objetivo : Realizar seguimiento a la gestión agronómica de Palma y/o Caucho.

Funcionario: Juan Carlos Lope; Proyecto: San_Alberto; Ubicación: 2010 INDUPALM

LISTA DE CHEQUEO DE PREGUNTAS FRECUENTES

1	Mantenimiento .	Se realizo ?	NO
2	Cosecha.	Se realizo ?	SI
3	Polinización.	Se realizo ?	SI
4	Sanidad.	Se realizo ?	NO
5	Fertilización.	Se realizo ?	SI
6	Investigación y Desarrollo.	Se realizo ?	NO
7	Recolección de Polen.	Se realizo ?	NO
8	Viveros.	Se realizo ?	NO
9	Germinador y Jardín Granero.	Se realizo ?	NO
#	Todo estaba de acuerdo a lo Planeado?	Se realizo ?	SI
#	Se reunió con el Supervisor?	Se realizo ?	SI
#	Evaluó el trabajo del Supervisor?	Se realizo ?	SI
#	Le ofreció al Supervisor algún tipo de retroalimentación o le hizo algún aporte en función a su trabajo?	Se realizo ?	SI
#	El Supervisor le comentó algo especial en función de las labores de las Cooperativas?	Se realizo ?	SI
#	Le preguntó al Supervisor sobre alguina novedad en el control de la seguridad social de los	Se realizo ?	NO

Figura 2. Informe diario de actividades agronómicas Jefe Agronómico.

Fuente: Indupalma

1.3 Objetivo

1.3.1 General

Capturar datos en campo mediante dispositivos móviles optimizando el uso de la información registrada por los agrónomos en los cultivos de palma de aceite propios, administrados y proveedores de fruto de Indupalma en San Alberto, Cesar.

1.3.2 Específicos.

1. Sugerir software mediante la metodología de factores ponderados que permita la captura y envió de datos desde los cultivos propios, administrados y proveedores de fruto por los agrónomos de Indupalma San Alberto Cesar.
2. Generar desarrollos del software seleccionado en función de capturar los datos necesarios, Unificando las dos fuentes actuales de información del departamento agronómico de Indupalma San Alberto Cesar.
3. Capturar en campo datos relacionados con la asistencia técnica y gestión agronómica realizada en los cultivos de palma propios, administrados y no administrados por Indupalma San Alberto Cesar

2. Marco Referencial.

2.1 Industria de la palma en Colombia.

La Palma De Aceite (*Elaeis guineensis*) es originaria de las costas del golfo de Guinea en el África Occidental, Florentino Claes la introdujo a Colombia en 1932. Comenzando a producir comercialmente en 1945, cuando se estableció la plantación comercial de la compañía United Fruit Company en la zona bananera del departamento del Magdalena, con palmas procedentes de Honduras. (Palma de Aceite., 2015)

En Colombia el cultivo se ha expandido en forma relativamente lenta cultivando 150.000 hectáreas en cuarenta años hasta el año 2000 (Palma de Aceite., 2015) Con la producción de más de un millón de toneladas de aceites de palma y de palmaste, Colombia es el cuarto productor de aceite de palma en el mundo y el primer productor en América. La palma de aceite está presente en cuatro zonas de Colombia: Zona Occidental (Nariño), Zona Orienta (Llanos Orientales) Zona Central, (Norte de Santander, Santander; sur del Cesar), Zona Norte (Región Caribe de Colombia), ubicados así en 122 municipios de 19 departamentos, con un área sembrada de 500.000 hectáreas aproximadamente. (Palma de Aceite., 2015)

2.2 **Industria de la Palma en Santander y Sur del Cesar**,

En la zona central palmera de Colombia al 2012 se encontraban 129112 has sembradas repartidas así, en producción 89.631 y en proceso 47.481, (Fedepalma, 2013) las siguientes compañías extractoras hacen parte de la zona central en el departamento de Bolívar municipio de San Pablo: Extractora Loma Fresca Sur de Bolívar S.A, Extractora Vizcaya S.A, en el departamento de Cesar, municipio de Aguachica: Agroindustrias del Sur del Cesar Ltda. Cía. S.C.A. - Agroince Ltda. , municipio La Gloria, Extractora La Gloria S.A.S. municipio de San Alberto Industrial Agraria La Palma Ltda. - Indupalma Ltda., municipio de San Martín: Palmas del Cesar S.A., departamento de Norte de Santander: municipio El Zulia Cooperativa Palmas Risaralda Ltda. (Coopar Ltda)., departamento de Santander, municipio de Puerto Wilches Extractora Central

S.A, Extractora Monterrey S.A., Oleaginosas Las Brisas S.A. , Palmas Oleaginosas Bucarelia S.A., Palmeras de Puerto Wilches S.A., en el municipio de Sabana de Torres Extractora San Fernando S.A y Extractora Oro Rojo. (Fedepalma, 2013) Estas son las compañías que a su planta extractora las abastecen cultivos propios y proveedores de fruto.

2.3 Empresa Beneficiaria – Indupalma Ltda.

2.3.1 Historia

"Indupalma Agraria la Palma Ltda., fue fundada por el empresario Moris Gutt en el año de 1961, en el municipio de San Alberto, localizado al sur del departamento del Cesar, con el objetivo de cultivar y procesar el fruto de Palma Africana y proveer de materia prima a la industria nacional de grasas, aceites, jabones, detergentes y productos industriales". (Indupalma, 2014)

"A finales de la década de 1970, la actividad agroindustrial, impulsada por Indupalma en más de cinco mil hectáreas cultivadas de Palma Africana, motivó el crecimiento demográfico de la zona y el establecimiento de San Alberto al sur del Cesar." (Indupalma, 2014)

Según Rubén Darío Lizarralde, Gerente General de Indupalma hasta 2013, dice: "El propósito central que nos ha movido a hacer todo lo que hemos venido haciendo, ha sido algo de mucha más envergadura: ir creando una comunidad empresarial." (Indupalma, 2014)

"Esta etapa estuvo marcada por el diseño del rumbo estratégico y la construcción de escenarios futuros de la empresa y de la región. Con este ejercicio, surge la contratación de servicios

> *con Cooperativas de Trabajo Asociado, la ampliación de la frontera palmera, acompañada de inversiones en áreas productivas, implementación de herramientas y sistemas de información y la estrategia de "Educación para Todos". El diálogo abierto y permanente y la construcción de políticas claras para el entendimiento con la Empresa y sindicato, permitieron el logro de unas negociaciones colectivas a 10 años, que garantizan sostenibilidad y estabilidad a la Empresa" (Indupalma, 2014)*
>
> *Es así como Indupalma sigue adelante, recibiendo a finales de esta etapa, las certificaciones ISO 9001, ISO 14.001 y OHSAS 18.001. Tales certificaciones abonaron el terreno para la obtención del Premio Colombiano a la Calidad de la Gestión 2005-2006" (Indupalma, 2014)*

Indupalma es una empresa agroindustrial del sector palmicultores de la Zona Central de Colombia, especializada en el cultivo de palma de aceite, la extracción de aceites y sus derivados. Cuenta con 12.207 hectáreas de tierra, una Planta Extractora de aceite rojo, una de aceite de palmiste y se encuentran en proceso la planta de blanqueo de aceite. Está ubicada en la plantación Industrial Agraria la Palma con Latitud de 10 ° 20' N y Longitud de 73°11' O, que pertenece a la jurisdicción del municipio de San Alberto (Cesar). se encuentra a una altura de 120 msnm, con una temperatura promedio de 28°C con temperatura máxima 34°C y mínima 22°C, precipitación anual promedio de 2947mm, humedad relativa del 72,3%, evaporación de 1.208 mm/año, brillo solar de 2.130 horas al año y zona de vida Bosque Húmedo Tropical (Bh-T, Holdrige). Indupalma se dedica al cultivo de palma de aceite, la extracción de aceites y sus derivados, la producción de semillas hibridas, polen y plántulas. (Indupalma, 2014) Promueve, estructura y opera logísticamente los negocios que inversionistas de palma han delegado en su administración. Su trabajo está sustentado en la experiencia en el cultivo de la palma de aceite, procesos certificados y un compromiso de responsabilidad social y ambiental con los accionistas, clientes, proveedores, trabajadores y comunidad de la zona de influencia. (Indupalma, 2014)

2.3.2 **Visión**

Su visión es "En el año 2016 seremos una empresa agroindustrial rentable, competitiva y con un equilibrio financiero sostenible". (Indupalma, 2014)

2.3.3 **Misión**

En su misión contemplan, que: "*Somos una empresa agroindustrial del sector palmicultor colombiano, dedicada al cultivo, compra y procesamiento de fruto de palma de aceite, y a la comercialización de los aceites de palma y de palmiste y de sus productos derivados*". (Indupalma, 2014)

"*Hacemos parte integral de una cadena de alto valor agregado, garantizando el suministro de materia prima para nuestro Grupo Empresarial y la Agroindustria de la Palma de Aceite, en el ámbito nacional e internacional*". (Indupalma, 2014)

"*Ofrecemos el servicio de Operación Logística a los palmicultores que nos han delegado la administración de sus negocios y de Asistencia Técnica a los proveedores de fruto*". (Indupalma, 2014)

"*Nuestro trabajo está sustentado en la experiencia en el cultivo de la palma de aceite, la aplicación de procesos certificados y la responsabilidad económica, social y ambiental sostenibles para con los accionistas, clientes, proveedores, trabajadores y comunidad de la zona de influencia y el país en general*." (Indupalma, 2014)

2.4 Asistencia técnica

La asistencia técnica es uno de los pilares más importantes en experiencia y profesionalismo que tiene Indupalma, su área técnica está conformada por 15 agrónomos en tres frentes de trabajo, por un lado se encuentra la Investigación, Desarrollo y Sanidad y el otro frente está enfocado la

producción y mantenimiento de los cultivos de palma, ambos enfocados en el objetivo de aumentar la producción, mejorar la productividad, elevar los estándares de calidad. En un tercer frente unificando las dos anteriores se realiza asistencia técnica a los cultivos de proveedores de fruto.

2.5 Software con captura de datos Georreferenciación

La georreferenciación como control y seguimiento es la herramienta que con las nuevas tecnológicas es la punta de lanza en la eficiencia, sumado a que permite ubicación en tiempo real, validación y revisión exacta de sitios para confirmar novedades, que junto al control de personal permite seguimiento ante eventuales riesgos de accidentes o seguridad que nunca se pueden ubicar como de cero incidencia. A continuación mostramos tres software que poseen características.

2.5.1 Software Cybertracker

El nombre "Cybertracker" se refiere a la combinación de habilidades de rastreo tradicionales (tracker) con tecnología moderna (Ciber). Cybertracker combina la tecnología y la experiencia humana de una manera que ha sido reconocido internacionalmente como único e innovador. (CyberTracker , 2014)

Es una organización sin ánimo de lucro cuya visión es promover el desarrollo de una Red Mundial de Vigilancia Ambiental, teniendo en cuenta temas como el cambio climático, la contaminación, la destrucción del hábitat y la pérdida de la biodiversidad, evidenciando que pueden tener graves impactos sobre el bienestar humano. Para evitar esto se requerirá de un seguimiento continuo a largo plazo de todos los aspectos del medio ambiente. (CyberTracker , 2014)

Se han iniciado proyectos con Cybertracker para monitorear los gorilas en el Congo, leopardos de las nieves del Himalaya, las mariposas en Suiza, el rinoceronte de Sumatra en Borneo, jaguares en Costa Rica, aves de la Amazonía, caballos salvajes en Mongolia , delfines en California, las tortugas marinas en el Pacífico y ballenas en la Antártida. (CyberTracker , 2014)

Este está siendo utilizado por las comunidades indígenas, en los parques nacionales, la investigación científica, la ciencia ciudadana, educación ambiental, forestal, ganadería, encuestas sociales, encuestas de salud, prevención del delito y atención de desastres. Además de incluir

áreas de la ciencia, la silvicultura, la agricultura, las encuestas sociales, encuestas de salud, prevención del delito. (CyberTracker , 2014)

Su visión final es que los usuarios de teléfonos inteligentes en todo el mundo utilizarán Cybertracker para capturar observaciones sobre una base diaria de datos en internet hará posible visualizar los cambios en el ecosistema global en tiempo real (CyberTracker , 2014)

Este software ha tenido más de 80 000 descargas y el sitio web ha sido visitado desde más de 210 países. (CyberTracker , 2014)

Este ha crecido más allá de su objetivo original de proporcionar la oportunidad de capturar los datos de campo a personas no alfabetizadas.

Según Cruz 2014, realizo su análisis de Cybertracker y menciona que "Cybertracker es una aplicación que fue creada con inspiración de la cacería de resistencia practicada en África para monitorear diversos fenómenos, como la modificación y alteración de los ecosistemas a causa del hombre, el comportamiento animal, entre otras. Ha sido utilizada en diversos proyectos en distintas áreas como en la investigación científica, **conservación** (principalmente), educación, **agricultura**, silvicultura, salud, ciencia ciudadana, **encuestas sociales**, prevención de crímenes y ayuda para desastres".

"En ella se pueden registrar datos geo-referenciados y observaciones de campo. Es sencillo utilizar esta aplicación no requiere muchos conocimientos de cómputo. Sin embargo los científicos y los conservacionistas se benefician de la interfaz que permite la recolección de datos de una manera rápida que los métodos escritos"

2.5.1 **Software SAP**

Este programa es utilizado en Indupalma como ERP, apoyando como sistema de planidicacion y control de recursos empresariales, integrando todos los departamentos operativos, compras, prespuesto, financiero, comercial. Con modulos adicionales de My agri (Agronomico) y Movilidad (reporteria), con este ultimo mediante Window mobile el cual permite realizar reportes desde PDA., con catalogos predefinidos, mediante Puntos de medida, la descarga de la

informacion se da mediante web y se conectaria directamente al visualizador de analisis gerencial, este adicinalmente no se haria con dispositivos android,. (Consultor SAP, 2015)

SAP es un programa que permite manejar información, cargada al mediante desarrollos o módulos de trabajo, es un sistema que tiene licencia de uso y no es económica, este programa es de forma corporativa no funciona de manera personal. (Consultor SAP, 2015)

2.5.2 **Software ZamiaDroid**

Es un programa de uso libre, que permite la captura de datos mediantes la "*plataforma Android sistema operativo para dispositivos móviles inicialmente desarrollado por Google*". Para este software se debe generar un proyecto "El proyecto es la unidad básica de trabajo formado por campos de diferentes tipos. El proyecto contendrá todas las citas que se registren. Una cita será un grupo de campos con unos valores rellenados en un momento concreto de tiempo y, normalmente, en una localización determinada" (ZamiaDroid, 2015).

Este permite con facilidad capturar datos georreferenciados a través de formularios electrónicos, se pueden incluir datos y fotografías, los datos se pueden exportar a hojas de cálculo, los cuales pueden ser representados en bases cartográficas.

3. Método

3.1 Metodología IAM.

La Implementación de Acción de Mejora (IAM), Hace referencia a encontrar oportunidad de mejora en un proceso y llevarla a cabo, para este caso el área de mejora para la compañía Indupalma, fue la oportunidad y el uso de la información registrada por el agrónomo en campo donde la captura y registro los datos debe ser más eficaz, pasando de tener dos formatos a tener todo un sistema de trabajo que implica tener unificación en la captura , envió y seguimiento a los datos registrados con el fin de que la información sea oportuna, estandarizada, cuantificable, medible, trazable e históricas. Con el fin de tomar decisiones oportunas y eficientes.

3.2 Programas que permiten la captura de datos en campo.

A continuación se muestra la tabla 1 la caracterización de diferentes programas que permiten la captura de datos en campo como lo son Cybertracker, SAP, Zamiadroid. Y nos permitirán hacer la metodología de factores ponderados. Esta metodología se trata de dar a cada característica un valor en porcentaje, todas las características deben sumar 100%, a ellas se les da un valor de 1 a 10 y es la sumatoria de la multiplicación del valor asignado por el valor de la característica, el que mayor valor obtenga es el que más se ajusta a las necesidades de este proyecto.

Tabla 1. Características de diferentes Software que permiten la captura de datos.

Característica	Cyber traker	SAP	Zamiadroid
Sistema operativo.	Android y OiS	Windows Mobile	Android
Infraestructura	Computador Tablet; PDA; Smartphone servidores	Computador PDA servidores	Computador Tablet; Smartphone servidores
Licencia	Licencia libre	Licencia pagada por Indupalma	Licencia libre
Facilidad de desarrollos	Existe amigabilidad y facilidad en crear las aplicaciones para la captura de datos, dado que el software se descarga al	No existe amigabilidad y facilidad en crear las aplicaciones para la captura de dato. Se genera directamente en	No existe amigabilidad y facilidad en crear las aplicaciones para la captura de

Característica	Cyber traker	SAP	Zamiadroid
	computador y desde allí se genera.	el sistema SAP.	datos. Su creación es online.
Sencillez del aplicativo	Si	No	Si
Practicidad	Si	No	No
Agilidad	Si	No	No
Flujo de la información	Dispositivo, servidor, base de datos, QV	PDA; Consola; SAP; QV	Sin identificación.
Captura de datos cualitativos	Si	Si por catalogo	Si por catalogo
Captura de datos cuantitativos	Si	Si por catalogo	Si
Datos georreferenciados	Si	Si	Si
Captura de códigos de barras	Si	Si	No
Captura de fotografías y videos	Si	Si	Si
Costo	No	Valor de la licencia	No
Inversión	Infraestructura, baja	Infraestructura, alta	Infraestructura, media

La intensión de esta tabla no es decir cuál de los tres programas es el mejor, simplemente para la necesidad de este trabajo se considerara el que mayor valor obtenga.

3.3 Fases de proyecto

El IAM se ejecutó en las siguientes fases.

Tabla 2. Actividades del proyecto IAM.

Actividades IAM	**Actividad 1**: Fase de reconocimiento de los Software y sus alcances realizando el metodo de factores ponderados.
	Actividad 2 Descripcion de necesidades de la compañia para el proyecto.
	Actividad 3 Diseño de las aplicaciones de acuerdo a las especificaciones y necesidades para a captura de los datos
	Actividad 4 Implementacion y pruebas en Cybertracker.
	Actividad 5 Validacion e implementacion del paquete tecnologico para de la IAM, por parte del departamento de sistemas
	Actividad 6 Seguimiento y control del proyecto Captura de datos en campo mediante dispositivos móvilesde la asistencia técnica prestada por indupalma.

4. Desarrollo del Proyecto.

4.1 Reconocimiento de los Software y sus alcances realizando el método de factores ponderados.

En la **Primera Actividad** se realizó reconocimiento a los software para validar sus ventajas y desventajas, los alcance, apoyo en la captura de datos, es claro que este software permitiría tener en tiempo real y oportuno la información registrada por los agrónomos. Se evaluó también el sistema operativo, infraestructura requerida para la implementación, la compra de la licencia, la facilidad de desarrollos, la sencillez del aplicativo, practicidad para la captura de los datos, agilidad en el registro, la seguridad y oportunidad en flujo de la información, captura de datos cualitativos, captura de datos cuantitativos, lugar de los datos capturados quede georreferenciado, captura de códigos de barras, captura de fotografías y videos, costo operación e inversión de instalación este reconocimiento se realizó con el apoyo del departamentos Agronómicos, Gerencia General, Inteligencia De Negocios Y Gestión Integral De Procesos. Por medio de este método se evaluó los programas que permiten captura de datos en campo, dando un calificativo de 1-a 10.

Tabla 3. Método Factores Ponderados.

Característica	peso relativo	Cyber traker	SAP	ZamiaDroid
Sistema operativo.	4%	9	8	9
Infraestructura	7%	8	7	7
Licencia	7%	8	7	8
Facilidad de desarrollos	18%			

Característica	peso relativo	Cyber traker	SAP	ZamiaDroid
		10	8	7
Sencillez del aplicativo	11%	10	8	8
Practicidad	5%	10	8	7
Agilidad	5%	9	7	7
Flujo de la información	7%	8	9	7
Captura de datos cualitativos	7%	10	7	7
Captura de datos cuantitativos	7%	10	10	10
Datos georreferenciados	5%	10	10	10
Captura de códigos de barras	2%	10	10	-
Captura de fotografías y videos	4%	10	10	10
Costo	7%	10	5	8
Inversión	4%	10	10	10
Valor	100%	9,49	8,04	7,79

El método mostro que Cybertracker es la mejor opción para nuestras necesidades, dado que responde con el mejor resultado, ofrece agilidad y facilidad en el desarrollo de aplicativos para captura de datos cuantitativos y cualitativos. Es importante realizar una prueba de costo/beneficio en función de ver en este sentido cual es la más viable económicamente

4.2 Descripción de necesidades de la compañía para el proyecto

En la **segunda fase**, se definieron los parámetros de manera general, que se requiere el agrónomo realice registros, tales como; Ubicación que hace referencia a la Empresa, Subdivisión, Parcela que está realizando la visita, **labores de agronómicas** de cosecha, que hace referencia a realizar la verificación que los caracteres de calidad estén ejecutándose adecuadamente tales como corte de racimos maduros, no corte de racimos verdes, periodicidades menores a 10 días. Etc. El mantenimiento hace referencia a las labores que permiten un adecuado desarrollo del cultivo tales como Poda, Polinización, Fertilización, Guachapeo, Círculos y Sanidad Vegetal hace referencia a la presencia de plagas y enfermedades, además de capturar información para otras dependencias a modo de novedad, realizar observaciones finales. Con los parámetros mencionados se desarrolló la versión 1 de aplicaciones.

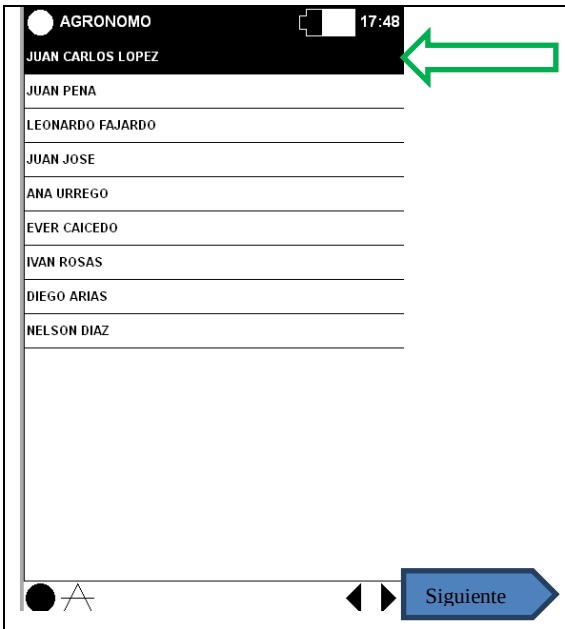
4.3 Diseño de las aplicaciones de acuerdo a las especificaciones y necesidades para a captura de los datos

La **tercera Actividad** consistió en el desarrollo de las versiones 1 (tabla 4) y versión 2 (tabla5) generando las versión uno con los parámetros mencionado anteriormente y con calificativos cualitativos por eso se realizaron las siguientes mejoras a la versión 1, ampliación a todos los agrónomos de la compañía, todas las ubicaciones de los cultivos, se cambió el método de calificación a la labores agronómicas, se agregó un calificativo cualitativo y cuantitativo. En sanidad vegetal se incluyen plagas y enfermedades, con sus respectivos espacios de observaciones para cada uno, se incluyeron áreas de la compañía y se quitaron otras. Se dio un color específico, las ventanas de color azul pre establecen una selección, las ventanas verdes son de inclusión y justificación de datos, las ventanas amarillas son relacionadas con novedades e información para otras áreas.

Esta segunda versión fue presentada a la Gerencia: Global, Local, Inteligencias de negocios, Sistemas y Comunicaciones, y Agronómica de la compañía, el IAM fue aprobado, indicando mejoras en algunas pantallas de la aplicación tales como tener espacios disponibles por cada plaga y enfermedad, y el mayor compromiso le quedo al departamento de sistemas y comunicaciones, el cual debe validar la mejor estrategia del flujo de la información, de acuerdo a los requerimientos tecnológicos, fase en la que el proyecto se encuentra

4.3.1 **Reporte de visitas técnicas con Cybertracker versión 1.**

Tabla 4. Reporte de visitas técnicas con Cybertracker versión 1.

 Figura 3. Pantalla de Inicio versión 1	Esta es la portada de reporte visita de campo Versión1. Con la que se envió la primera propuesta a la gerencia general por parte del equipo agronómico. Dando clic en la flecha en la parte inferior derecha, es el botón para la siguiente presentación.
 **Figura 4. Identificación del agrónomo Versión 1**	Acá se debe seleccionar el agrónomo que realiza la inspección, si hay más de un agrónomo se debe mencionar en la pantalla de observaciones. Y oprime siguiente.

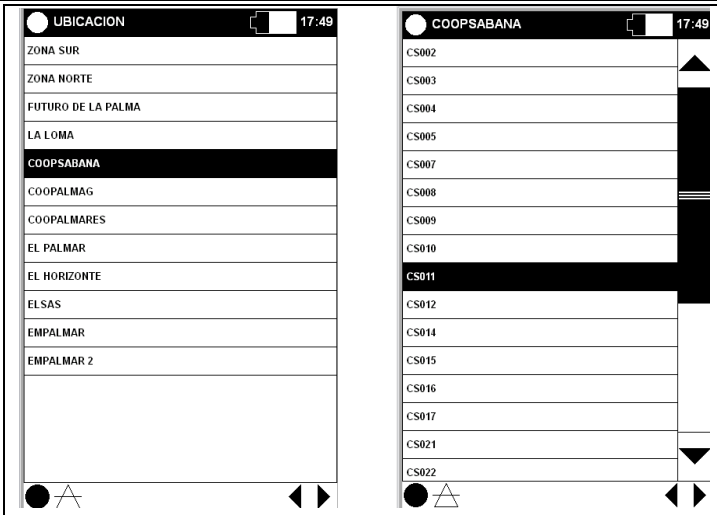


Figura 5. Ubicación del proyecto

Luego selecciona la ubicación que puede ir de lo macro a lo micro. Desde la sociedad hasta la parcela o unidad mínima de manejo.

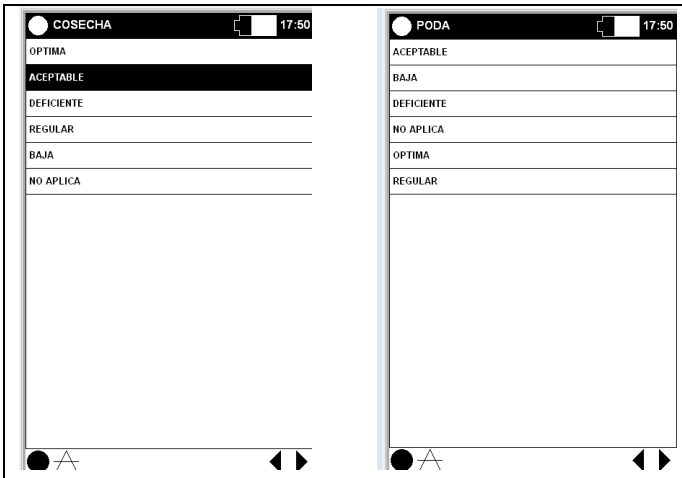


Figura 6. Calificación de Labores.

Luego podrá calificar cualquier actividad de las que se realiza en el campo, como la cosecha y el mantenimiento la cual debe ser calificada cualitativamente o cuantitativamente.

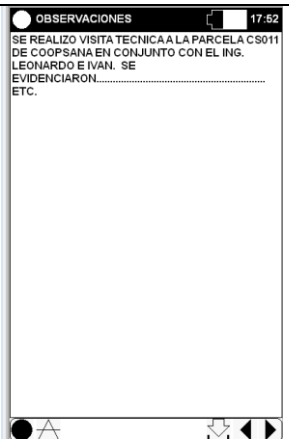


Figura 7. Observaciones Generales Versión 1

En este espacio se realiza las novedades o lo que se requiera escribir que no pueda ser parametrizado en las anteriores pantallas.

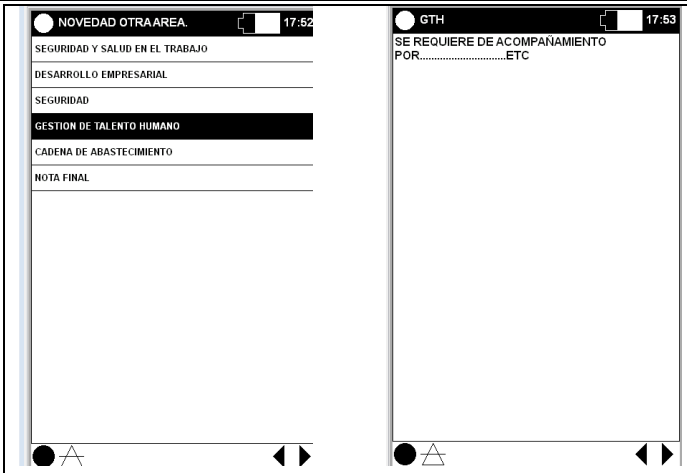


Figura 8. Novedades a Otras Áreas. Ejemplo Gestión Humana.

En caso de existir alguna novedad para informar algún otro departamento se selecciona el departamento y se escribe la novedad. Por ejemplo si se quisiera decir algo a Gestión humana.

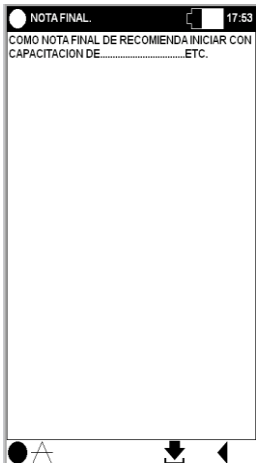


Figura 9. Nota Final

Se realiza una nota final como recomendación.

4.3.2 **Reporte de visitas técnicas con Cybertracker versión 2.**

Tabla 5. Reporte de visitas técnicas con Cybertracker versión 2.

Figura 10. Portada de la aplicación reporte visita compra de fruto Fuente Autor. .

Esta es la portada de la versión 2. Esta fue sustentada ante la gerencia general de la empresa Indupalma.

Figura 11. Identificación del agrónomo. Fuente Autor.

Esta es la pantalla de identificación del usuario, Todo registro debe tener un responsable. Por lo tanto el agrónomo o el profesional que realice labores fuera del área administrativa deberá identificarse seleccionando su nombre.

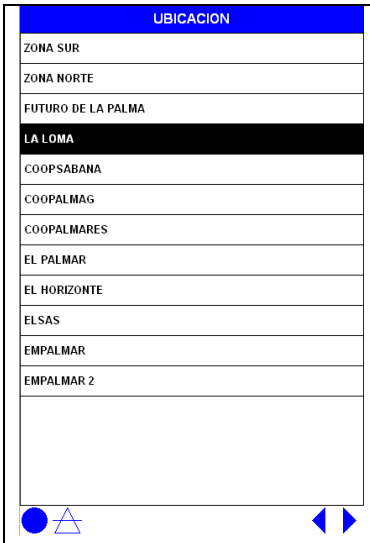


Figura 12. Ubicación del agrónomo por proyecto

Esta es la pantalla de la ubicación global del usuario, es importante saber en qué parte se están tomando los

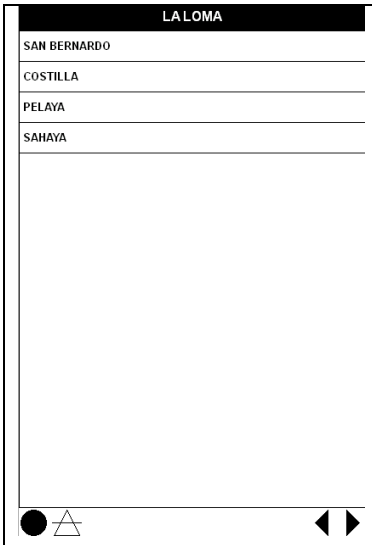


Figura 13. Ubicación del agrónomo por subdivisión

Esta es la pantalla de ubicación por

datos, el agrónomo deberá indicar donde se encuentra a nivel macro.

subdivisión, saber en qué lugar de la ubicación global se encuentran es importante. El agrónomo deberá seleccionar la subdivisión en la que se encuentra.

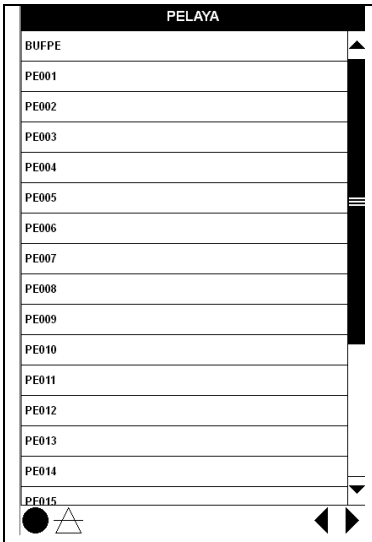


Figura 14. Ubicación del agrónomo a nivel de parcela

Esta es la pantalla de ubicación un nivel local, es importante en que parte de las plantaciones se están tomando los datos. El agrónomo deberá seleccionar la parcela o las parcelas que este visitando.

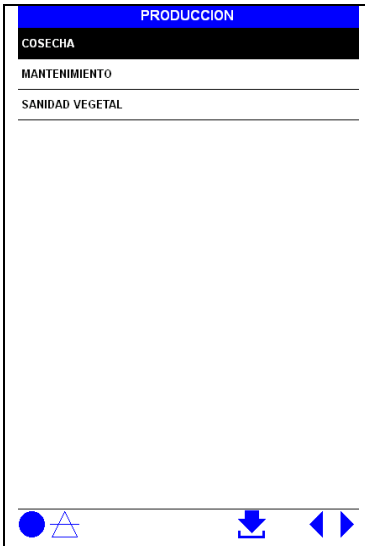


Figura 15. Producción cosecha.

Esta es la pantalla de Producción, en primera instancia se selecciona Cosecha, en la cual el agrónomo deberá evaluar la calidad de la cosecha

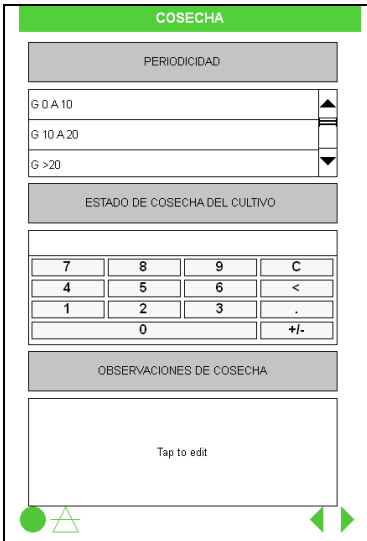


Figura 16. Calificativo de cosecha.

En este registro se compone de 3 partes, la primera, es

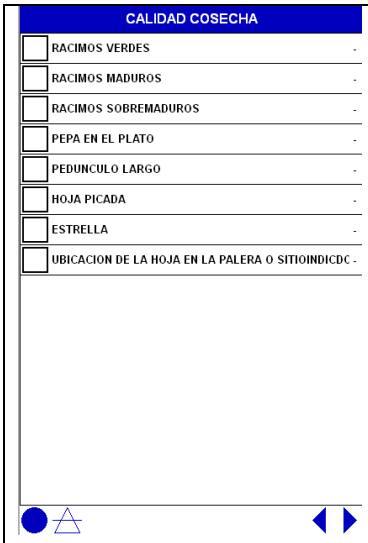


Figura 17. Checklist de cosecha.

En apoyo al anterior visor, este le permitirá

validar en que periodicidad esta la cosecha, el segundo es un apreciativo 0-100 en el cual el agrónomo deberá calificar el estado de la cosecha y el tercero es un espacio para argumentar el calificativo anterior.

hacer un chequeo de lista de algunos factores de cosecha importantes a tener en cuenta.

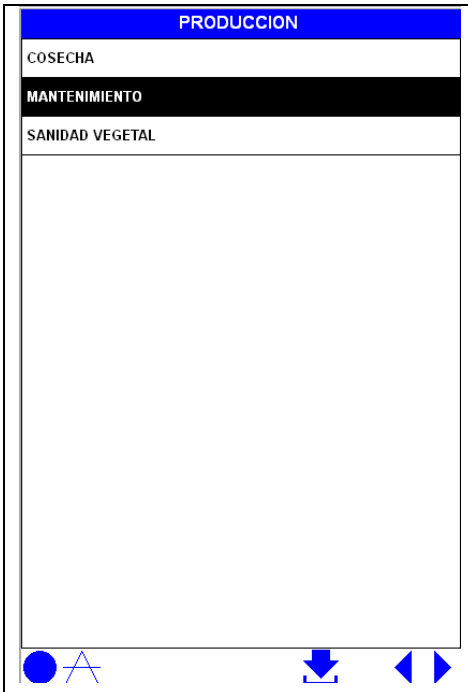


Figura 18. Producción mantenimiento.

Esta es la pantalla de Producción, Luego de salir de la Cosecha, se debe seleccionar el mantenimiento en la cual el agrónomo deberá evaluar el estado y calidad de las labores más importantes como Poda, Guachapeo, Círculos, Drenajes, Polinización, Fertilización.

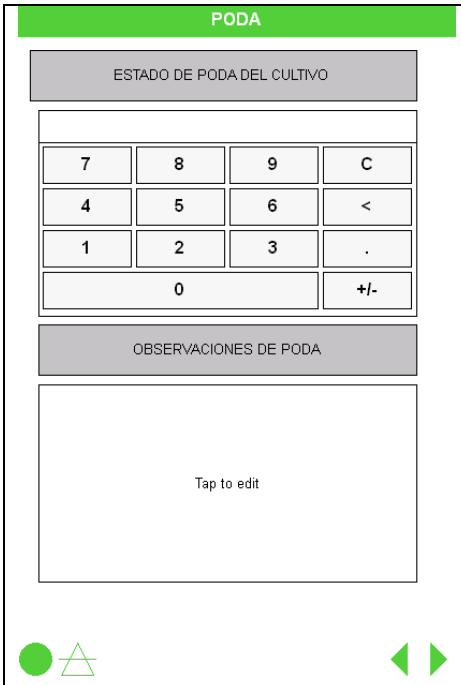


Figura 19. Evaluación de la Poda

Esta es la pantalla de la labor de poda, se realiza para retirar hojas no funcionales, las cuales no están aportando ningún beneficio a la palma, además mejorar la formación de la palma, aumenta la visibilidad de los racimos maduros, se indica que en la palma debe haber dos hojas en el racimo verde y una hoja en el racimo maduro, la función de estas hojas es todo el soporte nutricional. Por lo tanto las plantas deben mantener un buen estado de poda. Se debe hacer con una periodicidad de 6 meses. Sin embargo existen plantaciones que no hacen podas cuando sus cosecheros son muy juiciosos y cortan las hojas subutilizadas.

El agrónomo según su observación y

experiencia deberá calificar el estado y calidad de la labor mencionada bajo los criterios mencionados y dispuestos en la ficha técnica de Poda.

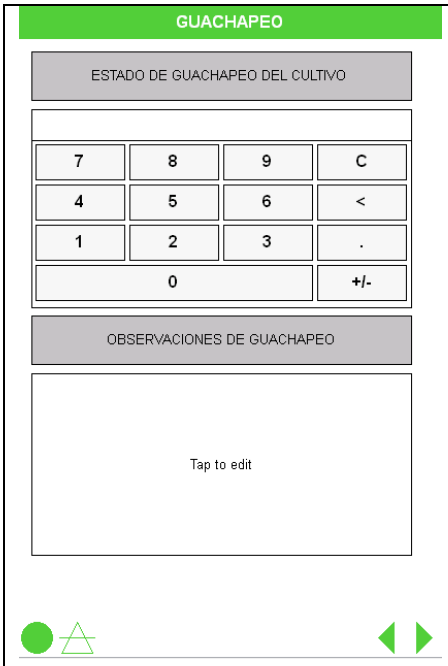


Figura 20. Evaluación del Guachapeo

Esta es la pantalla de la labor de guachapeo, dicha labor tiene la función de realizar la eliminación de plantas que compiten por nutrientes con la palma, adicionalmente es una labor cultural para permitir el buen tránsito a las demás labores de cosecha y mantenimiento. El agrónomo según su observación y experiencia deberá calificar el estado y calidad de la labor mencionada bajo el criterios mencionados y dispuestos en la ficha técnica de Guachapeo

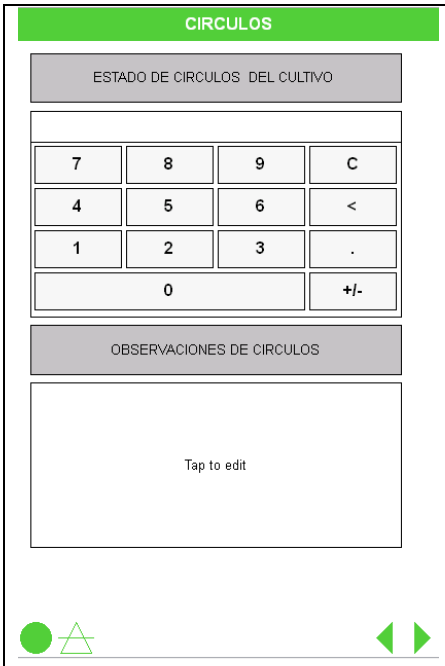


Figura 21. Evaluación de los Círculos

Esta es la pantalla de la labor de círculos tiene la función de eliminar plantas que compiten negativamente con la palma, adicionalmente, tiene la función de tener un circulo limpio de forma que los cosecheros puedan caminar sobre él, puedan recolectar el racimo y el fruto suelto sin ningún inconveniente. Esta labor se da por limpieza mecánica o química. El agrónomo según su observación y experiencia deberá calificar el estado y calidad de la labor mencionada, bajo los criterios mencionados y dispuestos en la ficha técnica de Círculos

Figura 22. Evaluación de los Drenajes

Esta es la pantalla de la labor de drenajes puede ser vista desde la construcción con su principal función que es la evacuación de Agua de los cultivos, la otra parte es el mantenimiento de los drenajes que se da por reconstrucción o por limpieza mecánica o química.

El agrónomo según su observación y experiencia deberá calificar el estado y calidad de la labor mencionada bajo el criterios mencionados y dispuestos en la ficha técnica Drenajes

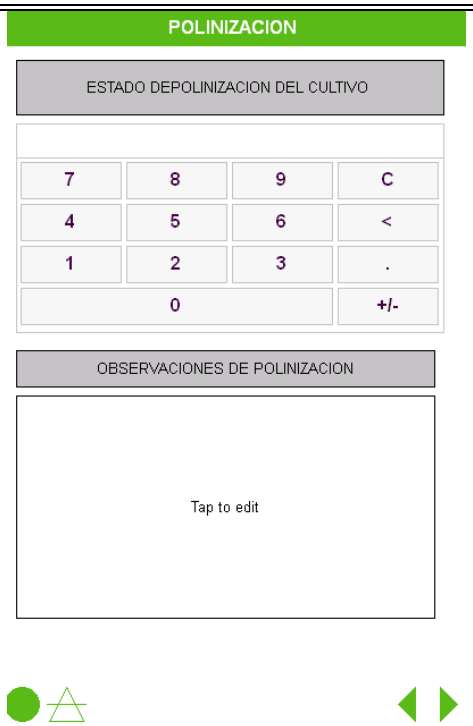


Figura 23. Evaluación de la Polinización

Esta es la pantalla de la labor de polinización tiene como objetivo mejorar la extracción de aceite, aumentar la productividad, haciendo ganar mayor peso al Racimo. Se debe hacer con una frecuencia de 48 a 72 horas dependiendo el material Hibrido o E. guineensis respectivamente. Cabe resaltar que la calidad de esta labor es de alta importancia, porque de ella dependerá directamente la producción. El agrónomo según su observación y experiencia deberá calificar el estado y calidad de la labor mencionada, bajo los criterios mencionados y dispuestos en la ficha técnica polinización

Figura 24. Evaluación de la Fertilización

Esta es la pantalla de La labor de fertilización la cual tiene la función de aplicar los nutrientes fundamentales para suplir las necesidades del cultivo de palma, elementos mayores como NPK y menores como S, Na, Mg, B. El agrónomo según su observación y experiencia deberá calificar el estado y calidad de la labor mencionada bajo el criterios mencionados y dispuestos en la ficha técnica fertilización o

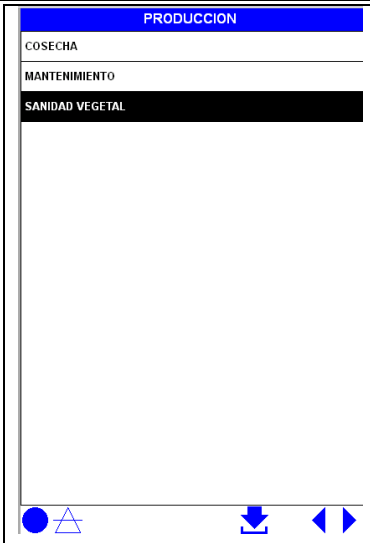


Figura 25. Producción Sanidad Vegetal

Esta es la pantalla de producción, luego de calificar el mantenimiento, se debe seleccionar la sanidad vegetal. La cual está divida en plagas y enfermedades. El conocimiento de estas, toma importancia porque de ello depende un buen Manejo Integrado de Plagas y Enfermedades MIPE.

Figura 26. lista de chequeo de Plagas

Esta es la pantalla de lista de chequeo de plagas, es importante dado que este nos da un panorama de cómo está la población activa de insectos. El propósito de esta parte no es suprimir el monitoreo, es dar claridad de que insectos están haciendo presencia en el lote visitado.

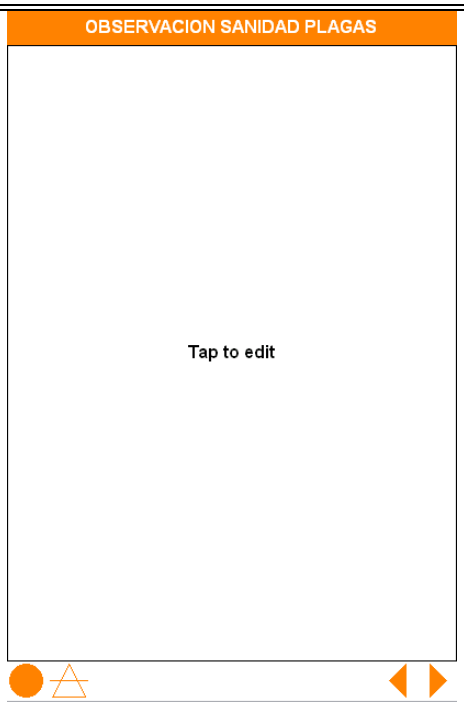


Figura 27. Observaciones sobre las plagas encontradas,

Esta es la pantalla de observaciones de las plagas, en las cuales El agrónomo según su observación y experiencia deberá realizar sus observaciones, sugerencias y recomendaciones sobre el control de los insectos plaga.

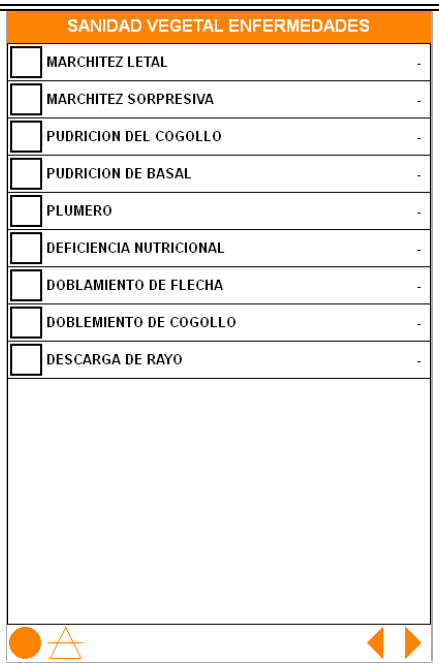


Figura 28. Lista de chequeo de enfermedades

Esta es la pantalla de lista de chequeo de las enfermedades, las cuales son disturbios causados por bacterias, Hongos, nematodos o factores ambientales, generando cambios adversos para las plantas. El agrónomo deberá seleccionar las enfermedades, que evidencia presencia en los lotes visitados.

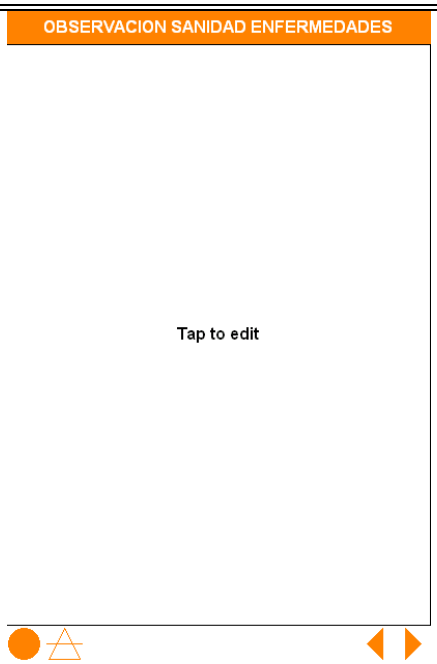


Figura 29. Observaciones sobre las enfermedades.

Esta es la pantalla de observaciones de las enfermedades, en las cuales El agrónomo según su observación y experiencia deberá realizar sus observaciones, sugerencias y recomendaciones sobre el control de las enfermedades.

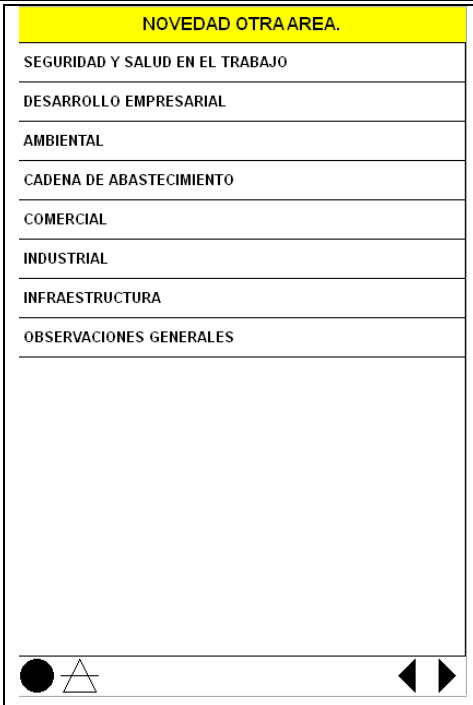


Figura 30. Novedades a otras áreas

Esta es la pantalla de Novedades a otras áreas, la comunicación con otras áreas, es de vital importancia ya que la sincronía de la empresa no depende de una sola persona, sino de un trabajo en equipo, además la compañía tiene cargos especializados que apoyan la labor agronómica, tales como Seguridad y Salud en el trabajo, Desarrollo Empresarial, Ambiental, Cadena de abastecimiento, Comercial, Infraestructura e Industrial, en caso de no tener ninguna novedad de alguna de estas áreas, se va directamente a observaciones Generales.

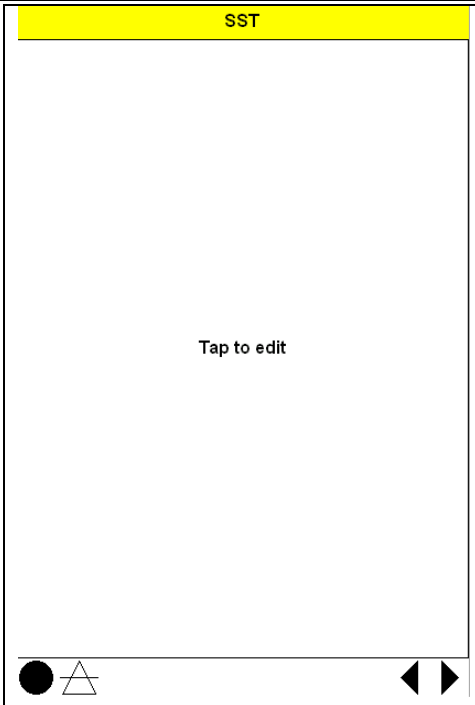


Figura 31. Novedades para Seguridad y salud en el Trabajo

Esta es la pantalla del departamento de Seguridad Y Salud En El Trabajo es el encargado de velar por salvaguardar la integridad de los trabajadores haciendo cumplir las normas y los procesos internos y nacionales que regula la seguridad y salud en el trabajo.

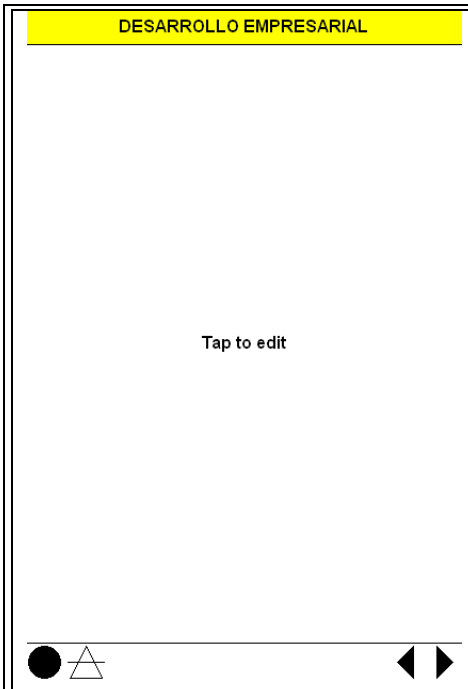


Figura 32. Novedades al departamento de Desarrollo empresarial

Esta es la pantalla del departamento es el encargado de velar porque las relaciones entre empresa y cooperativa sean en un GANA GANA, de tal manera que cumplan con el trabajo de responsabilidad social y empresarial.

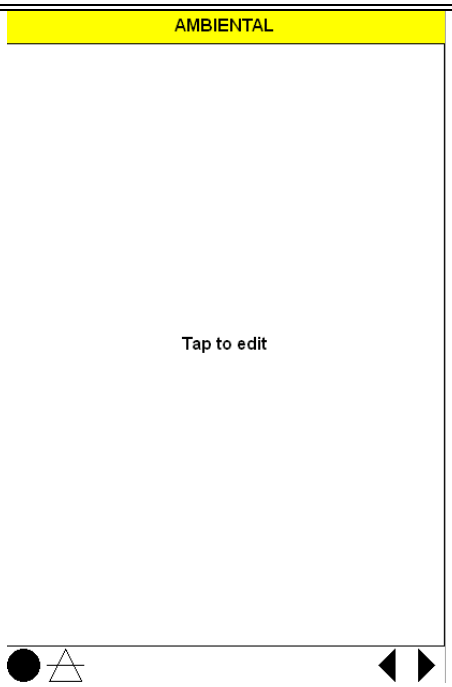
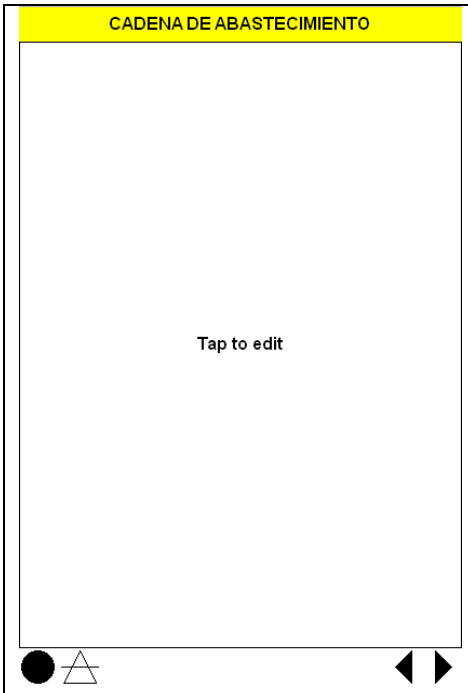


Figura 33. Novedades al departamento Ambiental

Esta es la pantalla del departamento encargado de evaluar, planear, ejecutar, que las políticas ambientales se cumplan a cabalidad teniendo en cuenta las normativas locales y nacionales.



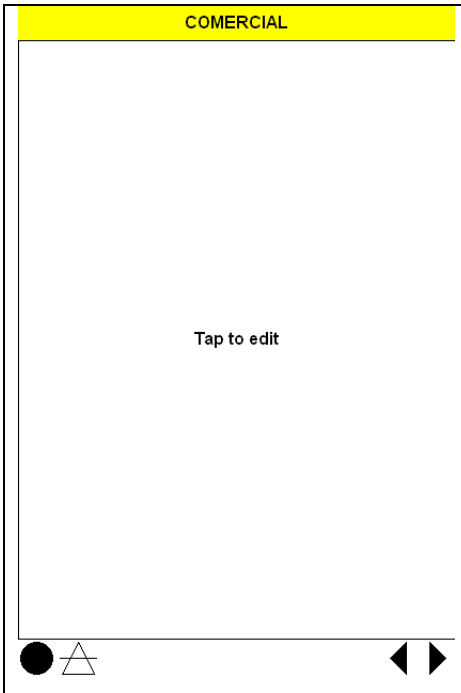


Figura 34. Novedades a la cadena de abastecimiento.

Esta es la pantalla del departamento de Abastecimiento es el encargado de las compras de la compañía de todos los departamentos

Figura 35. Novedades al departamento comercial.

Esta es la pantalla del departamento comercial es el encargado de gestionar las ventas de los principales producto, Semillas, plántulas, polen , Aceite de palma y palmiste, torta de Palmiste y chocolate

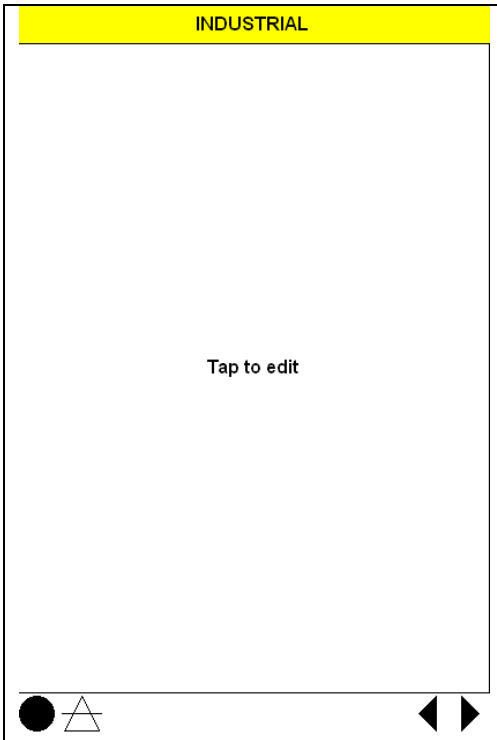


Figura 36. Novedades al departamento Industrial

Esta es la pantalla del departamento Industrial está encargado del proceso de la extracción de aceite

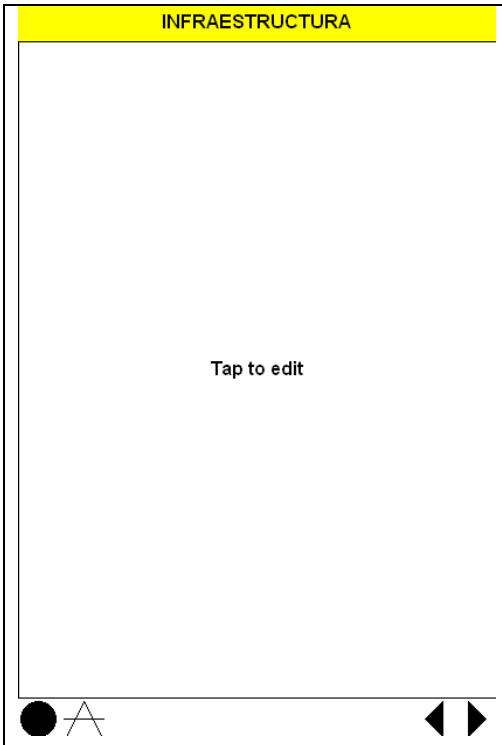


Figura 37. Novedades al departamento de Infraestructura

Esta es la pantalla del departamento encargado de obras civiles.

Figura 38. Observaciones Generales

Esta es la pantalla de Observaciones generales. La asistencia técnica puede requerir de un espacio para realizar sus observaciones finales, recomendaciones y sugerencia.

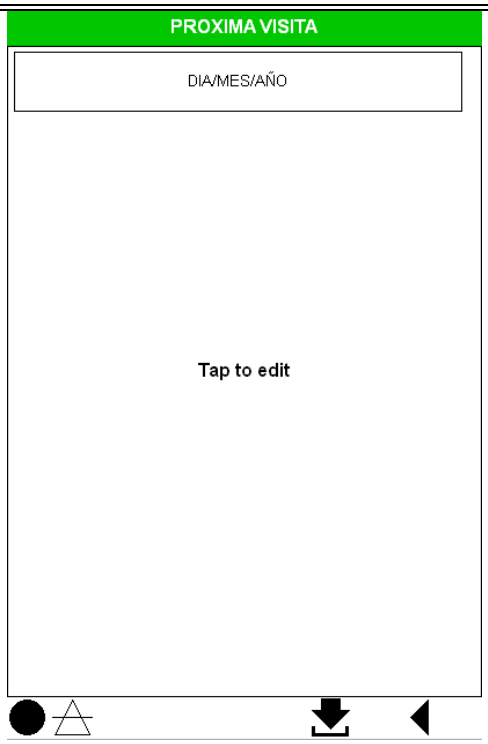


Figura 39. Programación de Próxima Visita

Esta es la pantalla de programación próxima visita. Es indispensable programar y por esto que se llega a un acuerdo con el dueño de predio, proveedor o supervisor, la próxima visita.

4.4 Validación e implementación del paquete tecnológico para de la IAM, por parte del departamento de sistemas

Cuarta Actividad se realizó simultáneamente con la Actividad tres, dado que desde la Actividad dos se viene realizando pruebas del programa para ello a continuación se muestran el resultado de algunas pruebas de capturas de datos con las versión 1 y se obtuvieron resultados como los siguientes; en el mapa se nota los puntos de color amarillos (figura 42) pertenecientes a los datos tomados en la tabla 6. En el programa al seleccionar el punto con un clic le trae la información.

La Por otra parte en el mapa siguiente (Figura 43) igualmente se muestra el plano de la plantación de Indupalma en color amarillo los puntos capturados con la versión 2 y en la figura 44 están los datos conforme los muestra el software.

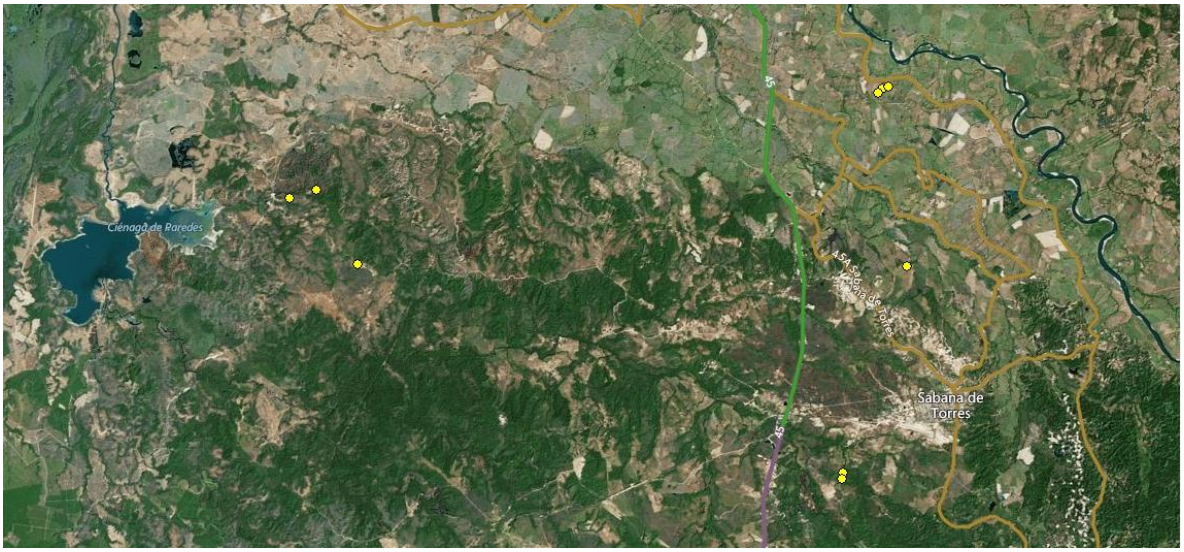


Figura 40 Proyectos administrados puntos georreferenciados de datos de tabla 6.

Tabla 6. Resultados de la base de datos de la versión 1.

fecha	Hora	revisión labores agronómicas	Ubicación	Poda	Circulos	Cosecha	Guachapeo	Observaciones	Coopsabana
30/09/2014	09:45:20 a.m.	JUAN CARLOS LOPEZ	COOPSABANA	ACEPTABLE	ACEPTABLE	ACEPTABLE	ACEPTABLE	Se realizó visita al predio el guayacán con la supervisora Edelmira Buitrago. Se evidenciaron coronas muy buenas y sectores con baja productividad. Se debe realizar e iniciar plan de aplicación de tusa a las partes altas.	CS014
30/09/2014	11:33:07 a.m.	JUAN CARLOS LOPEZ	COOPSABANA	REGULAR	REGULAR	REGULAR	ACEPTABLE	Se realizó visita al predio las garzas y los pinos con la supervisora Edelmira Buitrago. Se estaba realizando la labor de cosecha se encontró un racimo sin cortar y se va a realizar un muestreo para guachapeo. en algunos sectores	CS004
30/09/2014	11:36:49 a.m.	JUAN CARLOS LOPEZ	COOPSABANA	REGULAR	NO APLICA	NO APLICA	DEFICIENTE	prueba	CS005
30/09/2014	12:20:08 p.m.	JUAN CARLOS LOPEZ	COOPSABANA	ACEPTABLE	DEFICIENTE	ACEPTABLE	ACEPTABLE	Se realizó visita a el predio la aurora, se estaban realizando lo círculos mecánico.	CS003
01/10/2014	08:41:10 a.m.	JUAN CARLOS LOPEZ	COOPSABANA	REGULAR	ACEPTABLE	ACEPTABLE	NO APLICA	Se realizó visita con la Ing. Viviana Rangel Y el supervisor Gerardo Sepúlveda. Se realizó recorrido por el lote y se evidenciaron palmas con retraso en la productividad.	
01/10/2014	11:30:03 a.m.	JUAN CARLOS LOPEZ	COOPSABANA	BAJA	OPTIMA	BAJA	DEFICIENTE	se realiza visita con la Ing. Viviana Rangel y la supervisora Claudia Saavedra al predio la sultana	
01/10/2014	12:15:33 p.m.	JUAN CARLOS LOPEZ	COOPSABANA	OPTIMA	ACEPTABLE	DEFICIENTE	REGULAR	Se realiza visita técnica con la Ing. Viviana Rangel y la supervisora Claudia Saavedra. Este predio se encuentra en condiciones bajas de productividad condiciones aceptables de mantenimiento.	CS024
01/10/2014	03:26:15 p.m.	JUAN CARLOS LOPEZ	COOPSABANA	OPTIMA	OPTIMA	OPTIMA	OPTIMA		CS011
02/10/2014	09:24:22 a.m.	JUAN CARLOS LOPEZ	COOPSABANA	OPTIMA	ACEPTABLE	REGULAR	OPTIMA	se realizó visita al predio Villa luz y se evidenciaron encharcamiento	CS007

Con la versión 2 se realizaron pruebas y se obtuvieron resultado.

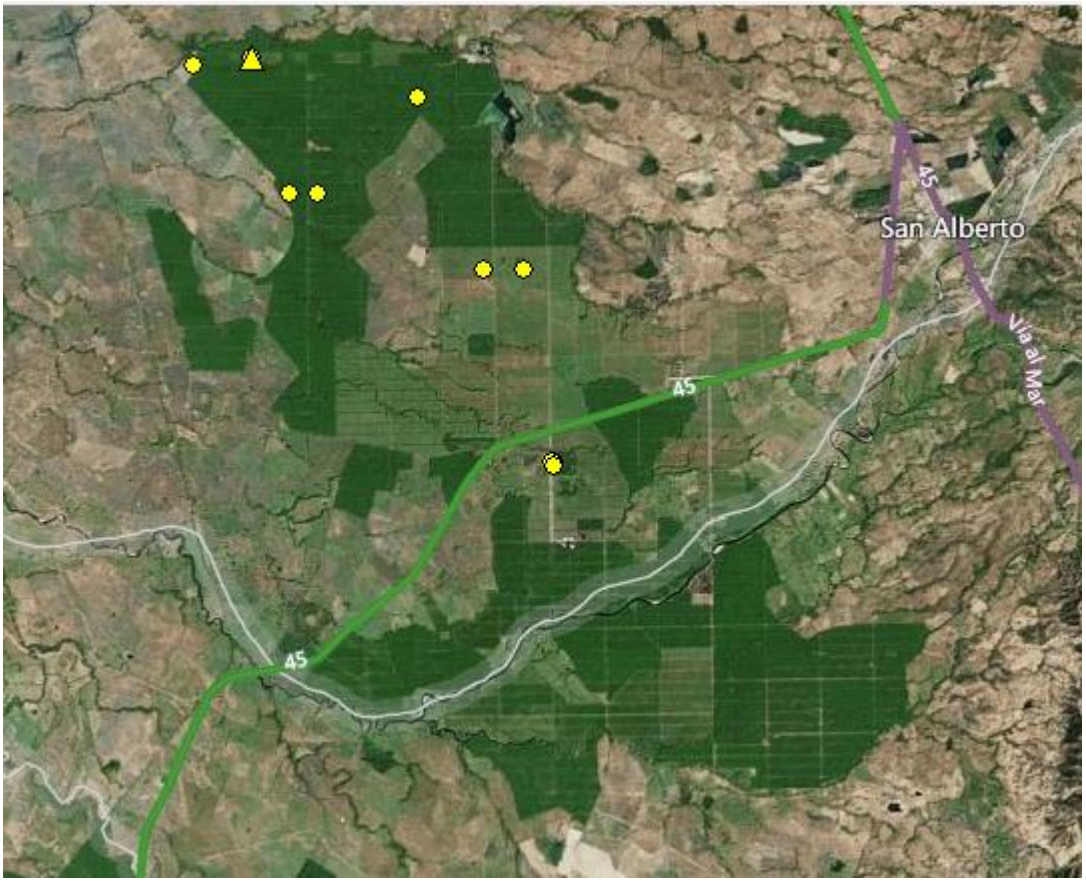


Figura 41. Plantación Indupalma Con Puntos de datos Georreferenciados.

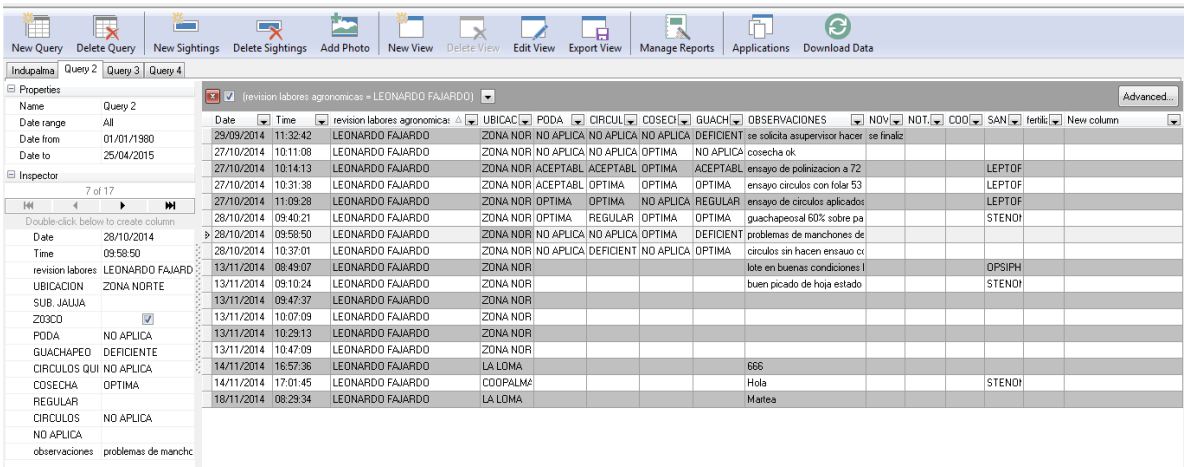


Figura 42 Visualización de la información en Cybertracker

4.5 Validación e implementación del paquete tecnológico para IAM, por parte del departamento de sistemas.

En la **Quinta actividad** se mostró al departamento de sistemas trabajo realizado hasta esta fase del proyecto por parte de la gerencia general y la gerencia Agronómica se le solicito el apoyo a la iniciativa de restaurar un software que permita la captura de datos en campo por parte de los agrónomos, fijando la atención a los requerimientos tecnológicos, seguridad y flujo de la información. Evaluando la posibilidad la mejor alternativa para la compañía.

INDUPALMA

INDUSTRIAL AGRARIA LA PALMA LTDA
NIT. 860.006.780 4

PARA : Elcilides Estava Gerente Departamento de Sistemas
DE : Ivan Rosas Gerente Agronomico
ASUNTO : Captura de datos en campo mediante dispositivos móviles de la asistencia técnica prestada por Indupalma
FECHA : 22-Abril-2015

Cordial saludo,

Por medio de la presente solicito el apoyo a la iniciativa de mejora presentada por el Ingeniero Juan Carlos López, con el nombre de Captura de datos en campo mediante dispositivos móviles de la asistencia técnica prestada por Indupalma, prestando la atención a los requerimientos tecnológicos, seguridad y flujo de la información. Evaluando la posibilidad la mejor alternativa para la compañía. Todo lo anterior con el visto bueno de la gerencia general. Luego de la presentación realizada.

Agradezco su gestión y pronta respuesta.

Cordialmente

Ivan Darío Rosas Tulca
Gerente Agronómico
Departamento Agronómico
Irosas@indupalma.com.

Copia: Juan Carlos Lopez.

BOGOTÁ D.C.
Calle 67 N° 7-94 Piso 8°
PBX: (++1) 347 00 10 FAX: (++1)2121069916 A.A.:6026
BUCARAMANGA:
Calle 33 19-41 Centro Internacional La Triada
Torre sur, Of 1008 TEL: (++7)6336710 FAX: (++7)6336275
PLANTACIÓN:
Km 10 Vía Panamericana San Alberto - Cesar
PBX: (++2) 560 6666 FAX: (22)56690 21
www.indupalma.com

1803-PT-109-006,R.09 2031-Dec-07

RSPO

Figura 43. Carta enviada al departamento de sistemas para inicio de implementación.

4.6 Seguimiento y control del proyecto.

En la **sexta fase** del proyecto, y en la validación e implementación con toda la estructura tecnológica necesaria, surgió la inquietud de trabajar mediante SAP, dado que la empresa cuenta con la licencia, se está validando cual es la mejor opción en cuanto adquisición de equipos, facilidad en captura de datos y construcción de catálogos por no poder incluir análisis cualitativo

4.7 Flujo de la Información en Cybertracker.

La información capturada en los dispositivos móviles por el usuario, deber ir un computador central (CC) donde está instalado el Software allí se realiza la descarga de datos como se evidencia en la (Figura 6), esta información puede ser descargada vía USB , que es ir al CC y conectarse, por otro lado se puede enviar la información vía web, el dispositivo se programa de tal forma que la información llegue a un repositorio, y desde allí se descargue al computador central, con ello evitaríamos que los usuario deban acercarse al CC y la información este a diario en el sistema, desde Cybertracker se construye una base de datos con un formato predefinido y se coloca en una carpeta compartida en el servidor de Qlikview el cual es la herramienta de análisis gerencial que posee la compañía. En las dos siguientes figuras se muestra lo anterior mencionado. (Figura 40 y 41)

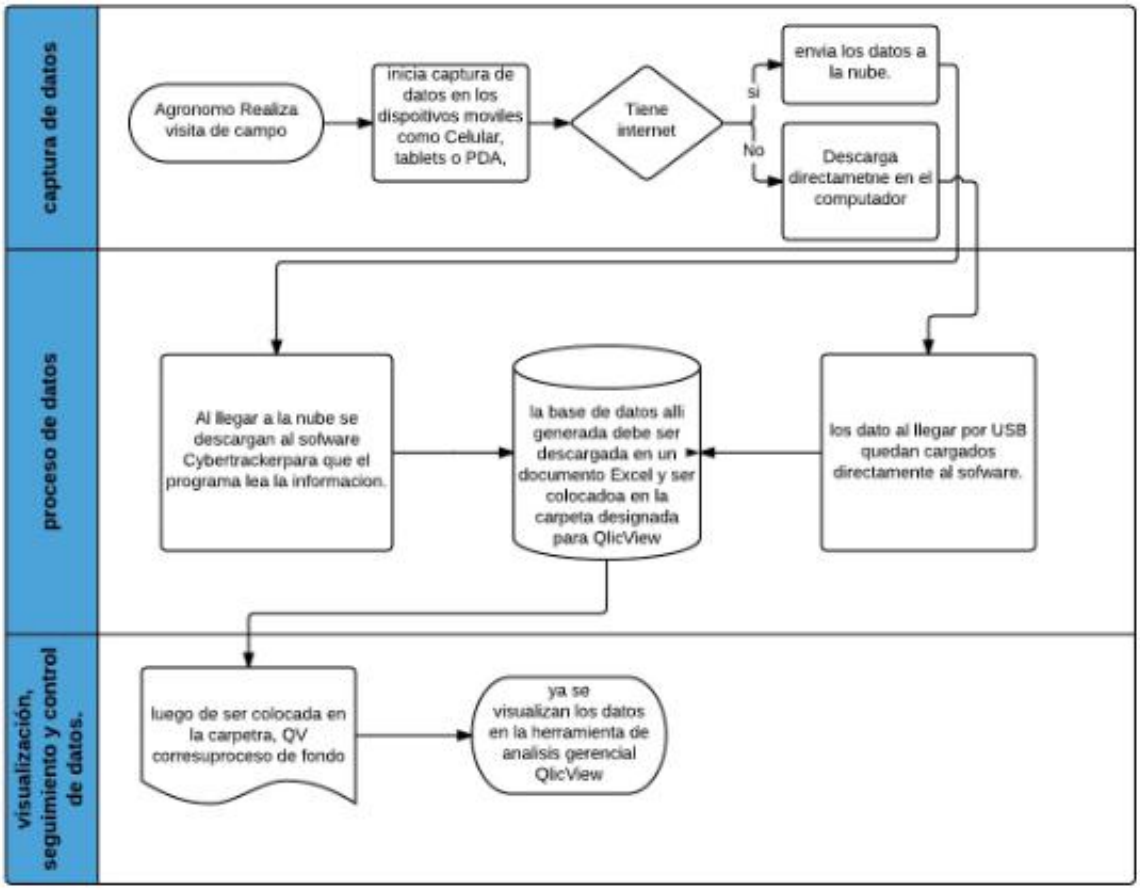


Figura 44. Proceso de captura de datos mediante Cybertracker**. Fuente:** Autor Lucidchart**.**

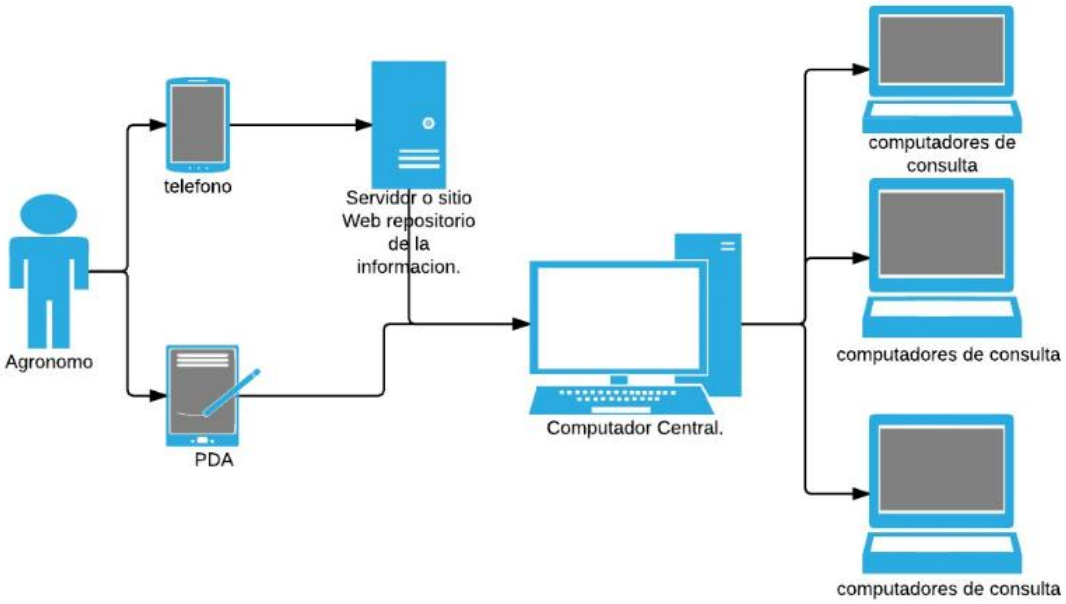


Figura 45. Flujo de la información Cybertracker**. Fuente:** Autor lucidchart.

5. Resultado

Se dio cumplimiento a las Actividades del proyecto desde el reconocimiento del Software hasta el desarrollo de la aplicación y sus respectivas pruebas en campo. Como se mostró en el capítulo de desarrollo del Proyecto.

5.1 Principales Resultados:

Actividad uno: el principal resultado obtenido fue el reconocimiento de tres software que permiten la captura de datos en campo mediante dispositivos móviles, los cuales son SAP, Zambiandroid y cybertracker, este último seleccionado por haberse ajustado más a las necesidades del presente proyecto, mediante la metodología de factores ponderados.

En la **Actividad dos** se definieron los tipos de datos a ser capturados en campo mediante los dispositivos móviles, tales como ubicación, labores de cosecha y mantenimiento.

En la **actividad tres** Se realizó la versión 1 bajo las principales necesidades de captura de datos mediante formularios de selección. Para las labores Agronómicas Cosecha y mantenimiento. En la misma **Actividad tres** se realizó mejoras dando a conocer formularios más elaborados, con caracteres cualitativos y cuantitativos.

En la **Actividad cuatro** se realizaron pruebas de los aplicativos obteniendo los resultados de datos georreferenciados y en una base de datos**.**

La **actividad cinco** queda en la potestad del departamento de sistemas para llevar a cabo el IAM.

La **Actividad sexta**. Se han consolidado una serie de reuniones en las cuales están planteando SAP como alternativa y por tener la licencia. Sin embargo el alcance de este documento fue evidenciar una problemática y proponer una mejora, ya en la parte técnica de sistemas, el departamento de sistemas deberá poner en marcha.

6. Conclusiones

1. Se Seleccionó Cybertracker como software que permite la captura y envió de datos en tiempo real desde los cultivos propios, administrados y no administrados por Indupalma, permitiendo su consulta oportuna
2. Se generaron dos versiones de aplicativos del software cybertracker en función de capturar los datos de la asistencia técnica prestada a los cultivos propios y de proveedores de fruto. Con la información requerida e importante para la compañía.
3. Se realizaron pruebas de Captura de datos en campo relacionados con la asistencia técnica y gestión agronómica realizada en los cultivos de palma, quedando la versión 2 como definitiva.
4. Se sugiere Cybertracker como software que contiene la tecnología para la captura de datos confiables, georreferenciados, cualitativos y cuantitativos, para la toma de decisiones.
5. **Cybertracker**, en la pruebas realizadas demostró ser un software de fácil desarrollo de los aplicativos, no se requiere ser un experto en desarrollo, en la instalación a los dispositivos es muy práctico, funciona como una app en el celular o Tablet, de fácil acceso y registro de datos, la complejidad al desarrollo la pone las necesidades requeridas. Es un software de implementación económica, comenzando por que es libre. Los agrónomos que colaboraron en las pruebas dieron a satisfacción la implementación.

7. Referencias Bibliografícas

Alejandra, C. B. (s.f.). Recuperado el 15 de Agosto de 2014, de http://biiiogeek.blogspot.com/20114/01/cybertracker.html

Araque, l., Forero, D., Beltran, C., & Martinez, L. (2010). *TECNOLOGÍAS PARA LA AGROINDUSTRIA DE LA PALMA DE ACEITE.* Bogota.: CENIPALMA.

Consultor SAP. (2015). *Ser consultor SAP.* Recuperado el 02 de 05 de 2015, de http://www.consultoria-sap.com/2014/03/que-es-sap-y-para-que-sirve.html

CyberTracker . (2014). *www.cybertracker.org*. Recuperado el 04 de 10 de 2014, de http://www.cybertracker.org

Fedepalma. (2013). *Minianuario Estadistico 2013.* Bogota: Fedepalma.

Fedepalma. (2013). *www.fedepalma.org.* Recuperado el 20 de 02 de 2015, de Minianuario 2013: http://fedepalma.portalpalmero.com/bigdata/fedepalma/pdf/minianuario_estadistico_2013.pdf

Hoyos, C., & Rincon, O. (2014). Uso de dispositivos móviles para la captura de datos en campo con formularios electrónicos a través del programa Cybertracker . *Revista Palmas. Bogotá (Colombia)* , 129-138.

http://www.cybertracker.org. (s.f.).

Indupalma. (2014). *www.indupalma.com*. Recuperado el 04 de 10 de 2014, de Indupalma: http://www.indupalma.com

Maldonado, O., & Delgado, J. (2009). *caracterizacion de la cadena productiva del aceite de palma en Santander.* Bucaramanga: universidad Indutrial de Santander.

Palma de Aceite. (2015). *www.palmadeaceite.org.* Recuperado el 24 de 04 de 2015, de http://www.palmadeaceite.org/cultivo-de-la-palma-de-aceite

ZamiaDroid. (2015). *ZamiaDroid.* Recuperado el 25 de 03 de 2015, de ZamiaDroid: http://biodiver.bio.ub.es/zamiaDroid/?section=tutorial/create_project.jsp#about

8. Apéndices.

Apéndice 1.

INDUPALMA
Negocios en la palma de su mano

IMPLEMENTACIÓN DE ACCIÓN DE MEJORA
1501-FO-501-GPS R05 2014-Ago-29

TITULO DEL HALLAZGO	CAPTURA DE DATOS EN CAMPO MEDIANTE SOFTWARE LIBRE CYBER TRACKER EN LA PLANTACIÓN INDUPALMA	CONSECUTIVO, IAM No.	

FECHA DEL HALLAZGO			FUENTE					
DIA	MES	AÑO	Auditoria interna [ ]	Auditoria externa [ ]	Revision del proceso [ ]			
4	10	2014	Queja o reclamo [ ]	producto no conforme [ ]	Otra [x]	Cual?	iniciativa del departamento Agronomico.	

DESCRIPCIÓN DEL HALLAZGO O NO CONFORMIDAD	En Indupalma, a la fecha existen procedimientos para evaluar la trazabilidad de la gestión del Ingeniero Agrónomo . Sin embargo estos son de completo desconocimiento de otras áreas y algunas veces de los propios jefes, la evaluación de la asistencia técnica se realiza en el formato de "Registro de visitas agronómicas" y al finalizar la jornada laboral se realiza el formato de" Informe de gestión agronómica" ambos documentos son completados según la actividad diaria y observación, sin embargo estas fuentes que evidencian la gestión del agrónomo no están disponibles para otras áreas y las que están disponibles no son consultadasy e no permite tener una trazabilidad cuantificable, es decir, en ambos se incluyen informaciones valiosas pero difíciles de estandarizar .ademas este desarrollo mejoraría el informe diario que a la fecha no representa un valor agregado para la organización pero si implica un tiempo de llenado de información que no permite análisis completos ni permite plantear realidades, a menos que se digiten como observaciones que en muchos casos no reciben respuesta.	ADJ. ANALISIS DE DATOS NO

TIPO DE ACCIÓN	Acción correctiva [ ]	Acción preventiva [ ]	Oportunidad de mejora [x]
TIPO DE REQUISITO QUE INCUMPLE O PUEDE INCUMPLIR	ISO 9001:2008 [ ]	OHSAS 18001:2007 [ ]	ISO 14001:2004 [ ]
	Cliente [ ]	Norma RSPO [ ]	Norma Rainforest [ ]

Nota: el analisis de causa raiz se realiza en el diagrama adjunto en la pestaña derecha inferior **Análisis de Causa-Efecto.**

TOMA DE DECISIONES

ITEM	ACTIVIDAD PLAN DE ACCIÓN	RESPONSABLE	EQUIPO DE TRABAJO	CICLO PHVA	FECHA DE CIERRE	FECHA DE SEGUIMIENTO	FECHA REAL CIERRE	OBSERVACIONES SEGUIMIENTO
1	desarrollar aplicación mediante le Sorware Cybertracker para mejorar la oportunidad de la informacion de los profesionales en campo.	Juan Carlos Lopez	Indupalma	P	04/10/2014		2015-feb-15	
2	cargar en tablet, y moviles de Agronomos y validar pruebas.	Juan Carlos Lopez	Indupalma	H	05/10/2014		2015-feb-15	
3	descargar datos	Juan Carlos Lopez	Indupalma	V	15/01/2015		2015-feb-15	
4	implementar mejoras al desarrollo de la aplicacion	Juan Carlos Lopez	Indupalma	A	20/01/2015		2015-feb-15	
5	cargar en tablet, y moviles de Agronomos y validar pruebas.	Juan Carlos Lopez	Indupalma	H	25/01/2015		2015-feb-15	
6	descargar datos	Juan Carlos Lopez	Indupalma	V	31/01/2015		2015-feb-15	
7	ajustado el desarrollo ya es hacer seguimiento a las novedades descritas por los agronomos.	Juan Carlos Lopez	Indupalma	V	05/02/2015		2015-feb-15	
8								
9								

EL PLAN DE ACCIÓN FUE EFICAZ?	SI [ ]	NO [ ]	
DESCRIPCIÓN DE LA EFICACIA:			
FIRMA RESPONSABLE DE PROCESO		FIRMA RESPONSABLE DEL SEGUIMIENTO	

Figura 46 Documento de presentación IAM en Indupalma.