



COMPAÑÍA CERVECERA
DE NICARAGUA S.A.



PLAN DE MANEJO DE LA FINCA EL POZO NO.2

PROGRAMA COMPENSACIÓN DE LA HUELLA
HÍDRICA DE COMPAÑÍA CERVECERA DE NICARAGUA



Contenido

1	Introducción.....	1
2	Objetivos del plan de manejo.....	4
2.1	Objetivo general	4
2.2	Objetivos específicos.....	4
3	Descripción de la finca.....	5
3.1	Objetivos de la finca	5
3.2	Información general de la finca	5
3.2.1	Antecedentes.....	6
3.2.2	Características ambientales de la finca	6
3.3	Diagnóstico y análisis del uso actual.....	11
3.3.1	Análisis del uso actual y sus proyecciones inmediatas	11
3.3.2	Análisis productivo de la finca	12
3.3.3	Bienes y servicios ambientales de la finca.....	13
3.3.4	Identificación de áreas críticas y vulnerabilidad	15
3.3.5	Principales actividades con impactos ambientales en la finca y sus alrededores.....	16
3.3.6	Presencia institucional y organizacional.....	17
3.4	Visión a futuro de la finca.....	17
4	Ordenamiento del uso de la tierra de la finca.....	18
4.1	Zonificación.....	18
4.1.1	Zona de recarga hídrica.....	19
4.2	Recomendaciones de buenas prácticas	20
4.3	Organización y estrategias de implementación del plan de manejo.....	20
4.3.1	Seguimiento técnico.....	21
4.3.2	Seguimiento administrativo.....	21
4.4	Vigencia del plan de manejo.....	21
5	Bibliografía.....	22

Contenido de Tablas

Tabla 1:	Características climáticas.....	7
Tabla 2:	Series de suelo	7

Tabla 3: Clase de capacidad del suelo.....	7
Tabla 4: Pendientes de la finca El Pozo No. 2.....	8
Tabla 5: Uso actual de la finca.....	10
Tabla 6: Topografía.....	11
Tabla 7: Bienes y servicios ambientales.....	13
Tabla 8: Descripción de los senderos y miradores.....	14
Tabla 10: Presencia institucional	17
Tabla 12: Coordenadas de ubicación de las zonas de la finca.....	19
Tabla 13: Técnicas de protección y manejo del bosque y conservación de suelo y agua	20

Contenido de Figuras

Figura 1: Bambusales de la finca El Pozo No. 2.....	4
Figura 2: Localización del municipio El Crucero	5
Figura 3: Ubicación de la finca El Pozo No. 2.....	6
Figura 4: Relieve de la finca El Pozo No. 2.....	8
Figura 5: Mapa de cuencas subterráneas.....	9
Figura 6: Cobertura boscosa de la finca El Pozo No. 2	11
Figura 7: Cultivo de café con sombra y cercas vivas	12
Figura 8: Especies frecuentes en el bosque	14
Figura 9: Hermoso paisaje observado desde la finca	15
Figura 10: Áreas inestables en la finca	15
Figura 11: Zonas de deslizamiento del municipio de El Crucero	15
Figura 12: Formación de hoyos por la erosión.....	16
Figura 15: Vía de acceso y sendero.....	16
Figura 14: Árboles de gran porte en el bosque de El Pozo No. 2	19

Contenido de Planos

Plano 1: Linderos de la finca	6
Plano 2: Rango de pendientes	9
Plano 3: Uso actual del suelo	10
Plano 4: Zonificación de la finca.....	18

1 INTRODUCCIÓN

El plan de manejo de la finca El Pozo No. 2 fue elaborado, para implementar el Programa compensación de la huella hídrica de la Compañía Cervecera de Nicaragua para alcanzar el objetivo “Contribuir en mantener la oferta de agua captada en la parte de alta de la subcuenca III de la cuenca Sur del lago de Managua, a través del manejo de los recursos naturales de la finca”, el cual está siendo ejecutado por la Fundación Nicaragüense de Desarrollo Sostenible (FUNDENIC), mediante el financiamiento de la Compañía Cervecera de Nicaragua (CCN).

Para elaborarlo se procedió a recopilar la información primaria, para lo cual se planificó la visita a la finca en conjunto con el especialista encargado de elaborar los mapas, para conocer y tomar imágenes de los aspectos relevantes y los problemas observados, levantar los puntos de las coordenadas y determinar los límites de la finca. Luego del recorrido se procedió a completar la encuesta previamente confeccionada y se solicitó la documentación disponible sobre la finca (Evaluación Ecológica (EER): Reserva Silvestre Privada Las Sierras de Managua El Crucero-Managua) y también se consultó información disponible en línea. Posteriormente en base a los datos recabados en la encuesta y los otros documentos técnicos revisados, se hizo el análisis de la información y se preparó el documento, en el cual se presenta una descripción del estado actual de la finca en cuanto las condiciones bióticas y abióticas, el manejo que se realiza, la propuesta de ordenamiento de la finca y las recomendaciones de buenas prácticas a implementar de acuerdo a cada zona.

Descripción de la finca

El nombre de la finca es El Pozo No. 2. Su propietario mediante escritura pública es Paola Zúñiga, la cual heredó en el año 2000.

El Pozo No. 2 tiene una superficie de 20 ha. La dirección de su localización del parquecito de El Crucero (sobre la Carretera Sur que viene de Managua), 4 kilómetros hacia el Este hasta llegar a Las Nubes y luego 1 ½ kilómetros hacia el Este. La finca El Pozo No. 1, territorialmente pertenece a la comunidad de Palmira, en el municipio de El Crucero.

Toda el área se encuentra dentro de la zona de vida de Bosque Tropical Seco Premontano. El clima es fresco, con una temperatura promedio anual entre 18°C- 22°C. La precipitación promedio anual varía entre 1500-1600 mm³/año.

El suelo es de profundo a superficial, bien drenados, de texturas francas y franco arcillosas, con una superficie de color pardo muy oscuro y un estrato endurecido grueso y débilmente cementado que se encuentra a profundidades de 40 a 90 cm, se derivan de cenizas volcánicas recientes y se encuentran en tierras altas fuertemente disectadas.

La finca El Pozo No. 2 se encuentra ubicada en el accidente geográfico conocido como Sierras de Managua, que se distribuye por encima de los 400 msnm y que presenta una topografía que varía de fuertemente ondulada a muy escarpada con pendientes de 30 a 75 % y más, con la presencia de abundantes y profundas cañadas en la mayor parte de la unidad.

El Pozo No. 2 geográficamente se localiza dentro de la sub-cuenca II C de la cuenca sur del Lago de Managua, del municipio El Crucero que drena hacia el lago de Managua. Sin embargo la captación de agua dentro de la finca drena hacia la sub cuenca III la cual alimenta el acuífero de Managua

El uso actual está distribuido en dos zonas, de la cuales la del cultivo del café representa el 4.21% del área total de la finca.

Diagnóstico y análisis del uso actual de la finca

En toda la finca El Pozo No. 2, hay cinco categorías de rangos de pendientes, de las cuales el 55.09% es moderadamente escarpada y el 36.91 % tiene grados de pendientes entre escarpadas y muy escarpadas. Con este tipo de pendientes, el uso del suelo es limitado y para su manejo se requieren implementar técnicas de protección del suelo.

En la finca El Pozo No. 2 la vegetación existente consiste en áreas remanente de bosque primario y el bosque secundario que ocupa el 95.79%.ha. No se le realiza ninguna práctica de manejo.

El ecosistema de café con sombra natural de las variedades: Catuaí, Caturra y Borbón, abarca aproximadamente 1.02 ha. Como parte del manejo para fertilizar el café se le aplica hojas generadas de las podas de las plantas, también se hacen rondas cortafuego. Actualmente sólo se está haciendo la limpieza en vista que será sustituido. Existen cercas vivas de espadillo (*Yucca elephantipes*) alrededor de toda la finca y en las área de las quebradas también se siembra esta especie. También existen cortinas rompevientos de araucaria y monje. Para el control de la erosión se está utilizando el vetiver para proteger los linderos y los caminos.

El café se cosecha una vez al año y se hace manualmente, ya que garantiza la calidad óptima del café. Luego del corte entrega en uva verde o madura al beneficio húmedo. El año pasado la cosecha fue mala, ya que se cosechó 500 qq, con un promedio de 2 qq/ mz. Cuando es una buena cosecha el rendimiento promedio es de 10 qq/mz. El precio por quintal en el mercado nacional es de \$160.00

En la finca actualmente trabaja una persona, que gana C\$120.00 córdobas diarios. El horario de trabajo es variable. Durante la época de cosecha se contrata más personal, aproximadamente 15 personas. Los meses de mayor trabajo son diciembre y enero.

Los recursos económicos que dispone provienen del turismo y del cultivo del café. No dispone de financiamiento.

Los bienes ambientales de la finca los constituyen cuatro especies de barba de viejo (indicadora de equilibrio ecosistémico) y cobertura boscosa con especies de gran porte como ceiba, chilamate (*Ficus tonduzii*) higuerón (*Ficus cahuitensis*), guayabón (*Terminalia ablonga*) y laurel (*Cordia alliodora*).

Los servicios ambientales están constituidos por la belleza escénica, captación y protección de recursos hídricos, conservación de la biodiversidad, conservación de material genético, mitigación de los gases de efecto invernadero, potencial de interpretación para la educación ambiental y protección y conservación de suelos.

La biodiversidad vegetal comprende identificado 31 especies de árboles, 18 especies de mamíferos y 101 especies de aves.

Áreas críticas y vulnerabilidad

El nivel de amenazas para el fenómeno de deslizamiento en el mapa del municipio de El Crucero, en la zona de la finca El Pozo No. 2, es medio.

Los deslizamientos en la finca se observan en la parte alta de las laderas (bordes) y a lado de los La erosión ocurre puntualmente y es de leve a moderada. A medida que se baja longitudinalmente, se observan hoyos a la par del camino de acceso. La fertilidad del suelo es buena. Al inicio de las lluvias hay problemas con la disponibilidad de la humedad, pero una vez que se establecen, este desaparece.

En este sector uno de los problemas existentes a consecuencia de los gases del volcán Masaya son las lluvias ácidas que se provocan por los efectos orográficos. Las brisas y vientos húmedos se condensan formando neblina, la cual se adhiere a las hojas de los árboles.

No ocurren incursiones ilegales dentro de la finca debido a la presencia constante de vigilancia

Principales actividades con impactos ambientales en la finca y sus alrededores

Existen problemas de plagas y hongos, que afectan el cultivo del café, tales como roya y gallina ciega.

El manejo de los residuos líquidos de la finca se hace mediante el uso de letrinas. En cuanto a los residuos sólidos hacen la separación en orgánicos y e inorgánicos y los colocan en hoyos separados.

Aunque dentro de la finca no se están generando residuos sólidos, el problema que existe es que no recolectan por parte de la alcaldía de El Crucero. Por lo tanto los vecinos no manejan adecuadamente sus residuos sólidos provocando contaminación, principalmente cuando llueve.

Existe comunicación vial todo el año. Desde Managua hasta el desvío en el barrio Las Nubes la carretera es pavimentada. Los 600 metros restantes del camino, es de todo tiempo.

Presencia instruccional y visión de futuro de la finca

La presencia institucional en el territorio es mediante el Red de Reservas Privadas y FUNDENIC/CCN.

Ordenamiento del uso de la tierra

Para implementar el Programa compensación de la huella hídrica de la Compañía Cervecera de Nicaragua, se han considerado una zona de ordenamiento de la finca: recarga hídrica.

Recomendaciones de buenas prácticas

Las recomendaciones de las buenas prácticas están enfocadas a mejorar y revertir los problemas encontrados en las diferentes zonas de ordenamiento de la finca: la erosión, pérdida de fertilidad y de la humedad del suelo, plagas y hongos que afectan el cultivo del café. Son de cumplimiento ineludibles las buenas prácticas recomendadas para la zona de desarrollo agroforestal. En las otras zonas del dueño de la finca podrá aplicarlas a su criterio.

Organización y estrategias de implementación del plan de manejo

El programa “Compensación de la Huella Hídrica de la Compañía Cervecera de Nicaragua”, a través de FUNDENIC, establecerá un comité de seguimiento formado por el equipo técnico de FUNDENIC y la vicepresidenta. Se darán dos tipos de seguimiento, el siguiente técnico, que servirá de base al seguimiento administrativo, para realizar el pago de los servicios ambiental hídricos una vez al año.

El plan de manejo de la finca El Pozo No. 2 tendrá una vigencia de cinco años. Durante este período anualmente se hará el seguimiento de la implementación de las recomendaciones.

2 OBJETIVOS DEL PLAN DE MANEJO

2.1 OBJETIVO GENERAL

Contribuir a mantener la oferta de agua captada en la parte de alta de la subcuenca III de la cuenca Sur del lago de Managua, a través del manejo de los recursos naturales de la finca El Pozo No. 2 (Figura 1).



Figura 1: Bambusales de la finca El Pozo No. 2

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Promover la conservación del bosque y del agua en toda de la finca.
2. Implementar prácticas de conservación de suelos y agua, para aumentar la captación de agua.
3. Impulsar el manejo de los desechos sólidos y líquidos, para disminuir la contaminación del suelo y del agua de la finca.

3 DESCRIPCIÓN DE LA FINCA

3.1 OBJETIVOS DE LA FINCA

Los principales objetivos de la finca son:

1. La producción de café bajo sombra.
2. Conservación del bosque, de la biodiversidad y del suelo.
3. Promoción del ecoturismo

3.2 INFORMACIÓN GENERAL DE LA FINCA

El nombre de la finca es El Pozo No. 2 (El Pozo Sur) y tiene una superficie de 20 ha. Su propietaria es la señorita Paola Zúñiga, quien posee escritura pública legalmente inscrita.

Se localiza del parquecito de El Crucero (sobre la carretera Sur que viene de Managua), 4 kilómetros hacia el Este hasta llegar a Las Nubes y 1 ½ kilómetros hacia el Este. La finca El Pozo No. 2 territorialmente pertenece a la comunidad de Palmira, municipio de El Crucero (Figura 2).

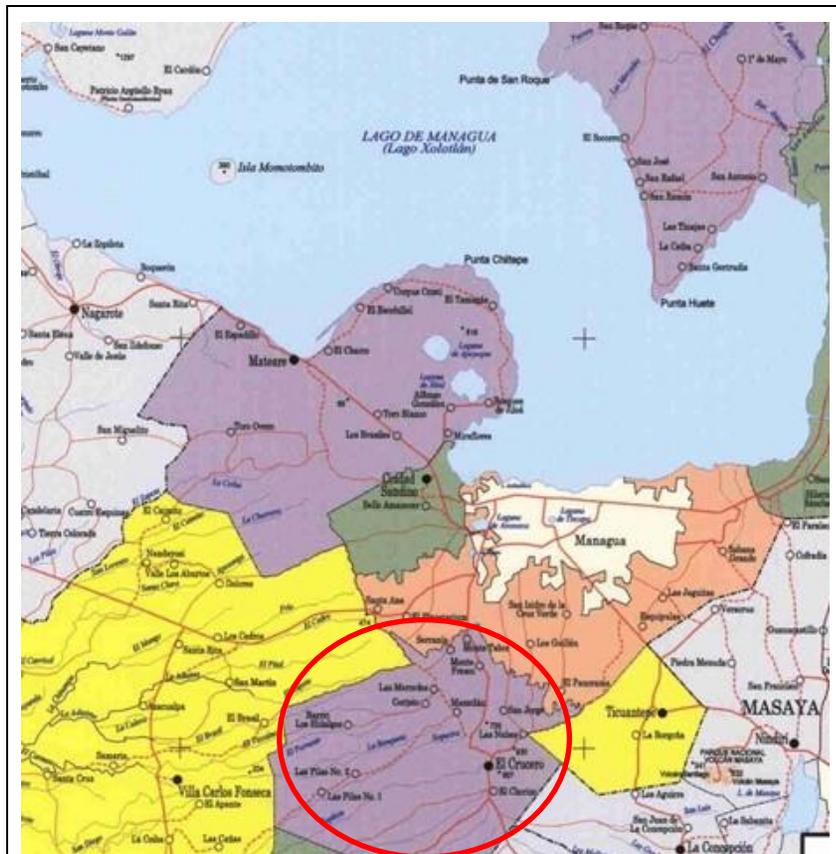


Figura 2: Localización del municipio El Crucero

En la Figura 3 se presenta la ubicación de la finca en el municipio El Crucero. En el Plano 1 se presentan las coordenadas UTM de ubicación y los límites de la finca.

La finca El Pozo No. 2 limita al Norte y al Oeste limita con la finca La Fundadora, al Sur con la fincas El Pozo No.1, al Este con la finca San Francisco y El Penacho.

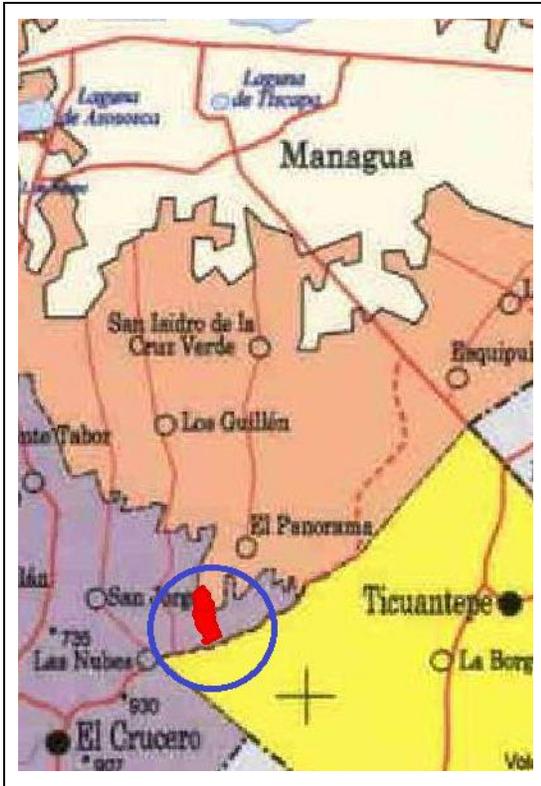


Figura 3: Ubicación de la finca El Pozo No. 2

3.2.1 Antecedentes

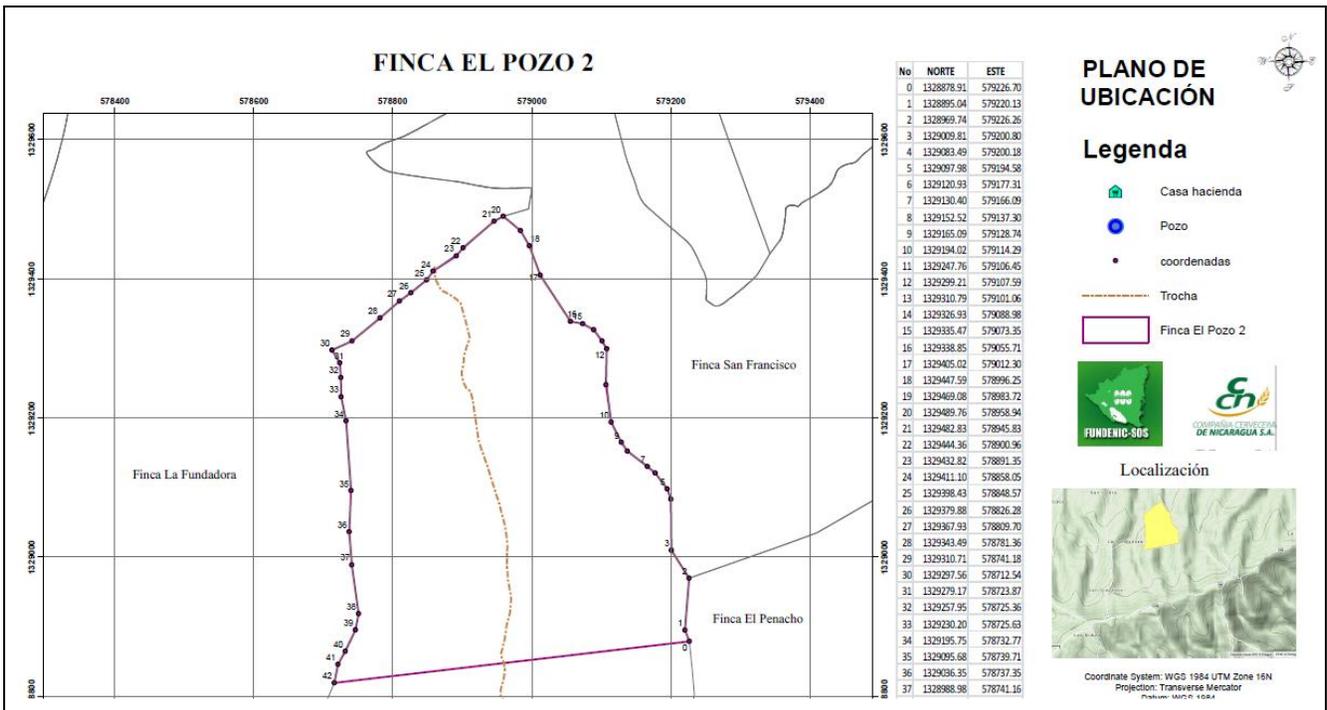
Desde 1932 la finca El Pozo ha pertenecido a la familia Vijil, específicamente a su abuelo Joaquín Vijil y la dueña actual heredó la propiedad a partir del año 2000. El uso de la finca siempre ha sido el cultivo del café, lo cual consta en su primer asiento realizado en 1860.

3.2.2 Características ambientales de la finca

3.2.2.1 Clima

La finca se encuentra dentro de la zona de vida Bosque Tropical Seco Premontano, según Holdridge. La estación lluviosa tiene una duración de seis meses, de mayo a diciembre. Los meses más lluviosos son de octubre hasta enero. Referente a la temperatura, los meses más fríos son de diciembre a febrero y los más calurosos marzo y abril.

En la Tabla 1 se presenta la descripción de las características climáticas, de acuerdo a la zona de la subcuenca.



Plano 1: Linderos de la finca

Tabla 1: Características climáticas

Zona de la subcuenca	Características climática
Alta	Altitud: 800- 900 msnm y más Temperatura media anual: 18.0 – 19.5°C Precipitación pluvial promedio: de 1550 mm, sin presencia de canícula; además de la precipitación pluvial tiene el aporte e influencia de la humedad de las nubes y neblina de forma constante por la mañana, atardecer y noche, casi todo el año.
Media	Altitud: 600- 834 msnm, Temperatura media anual: 20- 22°C, Precipitación promedio: 1,500 a 1,600 mm, con una canícula benigna; poca influencia de nubes y neblinas; filetes expuestos al viento.

3.2.2.2 Suelo

El suelo de la finca pertenece al orden de los Andisoles y serie de suelos San Marcos. El orden Andisoles se caracteriza por la presencia de arcillas amorfas en todo su perfil (alófanas), con baja densidad aparente menor de un gramo por centímetro cúbico (<1gr/cm³). Tienen presencia de materiales piroclásticos tales como cenizas volcánicas vítreas, escorias, o de otros materiales vítreos piroclásticos en la fracción de limo, arena y gravas menores de 2 milímetros, porosidad y estructura característica de agregados finos del tamaño de limos (pseudolimos).

El suelo debido a la presencia de arcillas alofánicas presenta una alta retención de agua, sin embargo es frágil y se puede desecar rápidamente cuando se ubican en la zona de vida de bosque seco tropical, donde el déficit hídrico es alto. En la Tabla 2 se describe la serie de suelo identificada en la finca.

Tabla 2: Series de suelo

Serie	Descripción
San Marcos (MC)	Consiste de suelos profundos a superficiales, bien drenados, de texturas francas y franco arcillosas, con una superficie de color pardo muy oscuro y un estrato endurecido grueso y débilmente cementado que se encuentra a profundidades de 40 a 90 cm, se derivan de cenizas volcánicas recientes y se encuentran en tierras altas fuertemente disectadas. El estrato endurecido es un leve impedimento para las raíces y el agua. Son altos en materia orgánica en el suelo superficial y moderadamente altos en el subsuelo. También son altos en bases y tienen una saturación de bases de alrededor del 50% en el subsuelo y más del 50% en la superficie, los suelos son medios en potasio asimilable, pero deficiente en fósforo.

3.2.2.2.1 Clases de capacidad del suelo

Se refiere a la capacidad de uso de grupos de suelo que poseen el mismo grado relativo de riesgos o limitaciones. Se conocen ocho clases de capacidad, cuyas condiciones para el desarrollo de actividades agropecuarias va disminuyendo a medida que aumenta el valor de la clase. En la finca se determinó la clase VII, el cual se describe en la Tabla 3.

Tabla 3: Clase de capacidad del suelo

Clase	Descripción
VII	Tienen severas limitaciones que permiten únicamente cultivos de hábitat boscoso (café con sombra) y aprovechamiento forestal selectivo. Las limitaciones que se pueden presentar solas o combinadas son: topografía escarpada, con pendientes de 30 a 75 %; erosión extrema; extremadamente pedregosos en la superficie y en el perfil; toxicidad y salinidad fuertes; drenaje interno pobre y/o altos riesgos de inundaciones; distribuidos en zonas agro ecológicas secas, semihúmedas y muy húmedas, en estas últimas con precipitaciones de 3000 a > 4000 mm/anuales, con períodos secos < de 2 meses.

3.2.2.3 Relieve

En el municipio de El Crucero se identifican cinco grandes unidades geomorfológicas claramente definidas, la mayoría de ellas de relieve irregular con una gran variedad edafoclimática, en un corto recorrido que empieza en zonas con altitudes menores a los 300 msnm hasta más de 900 msnm en las partes más altas, que sirve de línea divisoria de la red de drenaje entre el Lago Xolotlán y el Océano Pacífico.

La finca El Pozo No. 2, geomorfológicamente se encuentra ubicada en el Sistema Montañoso Volcánico fuertemente disectado, en el accidente geográfico conocido como Las Sierras de Managua, que se distribuye por encima de los 400 msnm y que presenta una topografía que varía de fuertemente ondulada a muy

escarpada con pendientes de 30 a 75 % y más, con la presencia de abundantes y profundas cañadas en la mayor parte de la unidad. Su basamento geológico lo constituyen una variedad de materiales piroclásticos del grupo geológico Las Sierras del período plio-pleistocénico. En la cima de algunas de estas unidades se localizan pequeñas mesetas de superficie plana a inclinada (Figura 4).

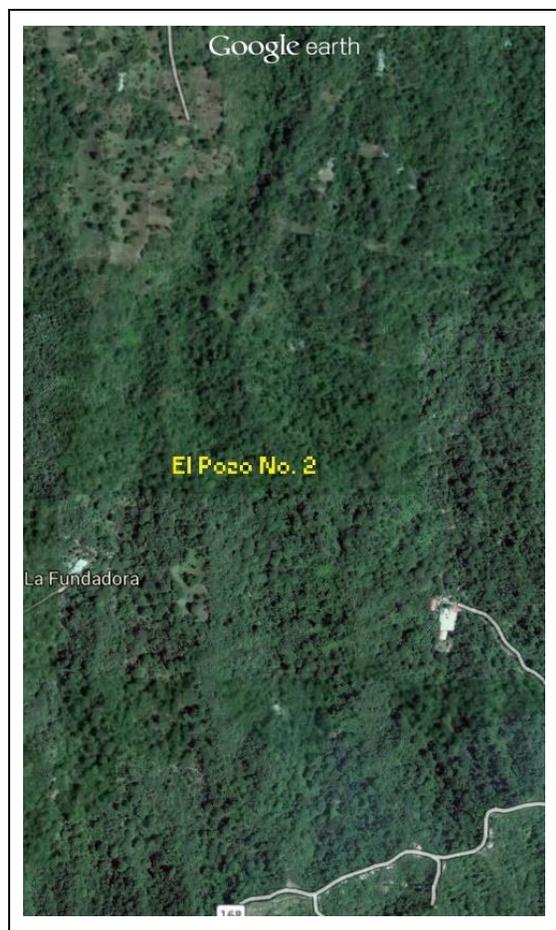


Figura 4: Relieve de la finca El Pozo No. 2

La finca es cruzada por en medio por una cañada, en donde existe el sendero de acceso. La altitud varía en el sector más Sur entre 680 msnm y 780 msnm en el sector norte. En la parte media oscila entre 700 y 710 msnm (Plano 2).

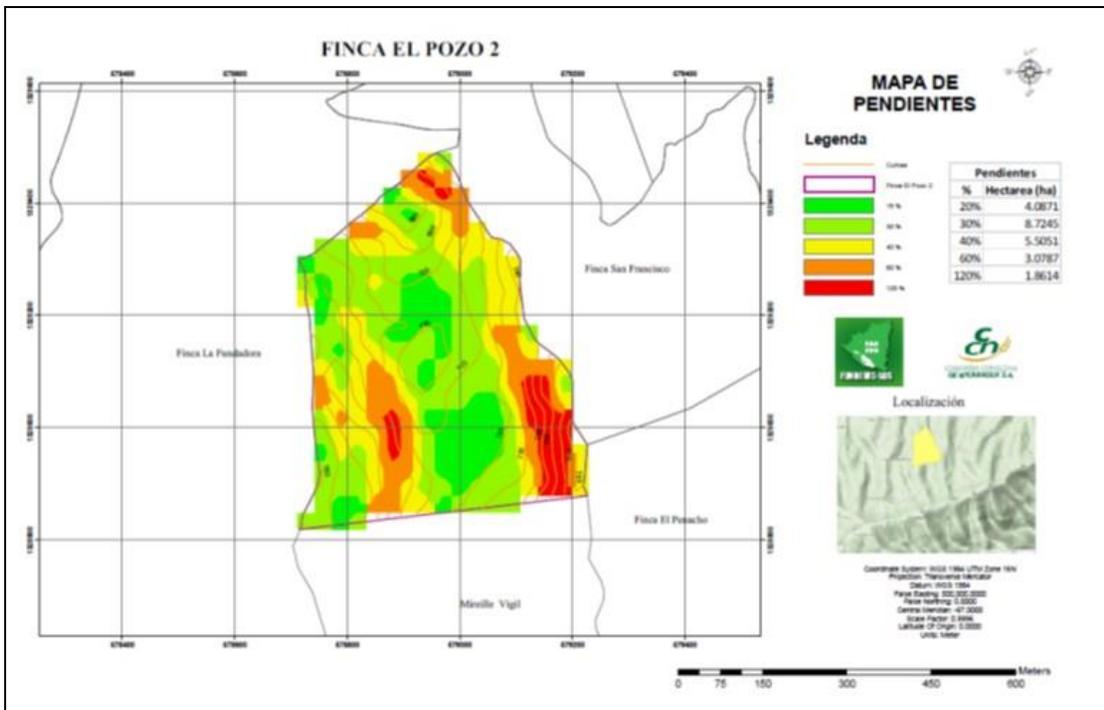
El 55.09% del área de la finca tiene pendientes entre el 20 y 30% y 44.91% de la superficie total tiene pendientes arriba del 40%, por lo cual el relieve se clasifica como es irregular y de acceso limitado en algunos sectores de la finca (Tabla 4).

Tabla 4: Pendientes de la finca El Pozo No. 2

Pendiente (%)	Área (ha)	%
20	4.0871	17.58
30	8.7245	37.51
40	5.5051	23.67
60	3.0787	13.24
120	1.8614	8.00
	23.2568	100

3.2.2.4 Hidrología

La finca El Pozo No. 2 geográficamente se localiza dentro de la sub-cuenca II C de la cuenca sur del Lago de Managua, del municipio El Crucero que drena hacia el lago de Managua.



Plano 2: Rango de pendientes

3.2.2.4.1 Cuencas subterráneas

Las cuencas subterráneas en el municipio El Crucero, se dividen en subsistemas de acuerdo al medio hidrogeológico y su transmisividad hidráulica (Figura 5).

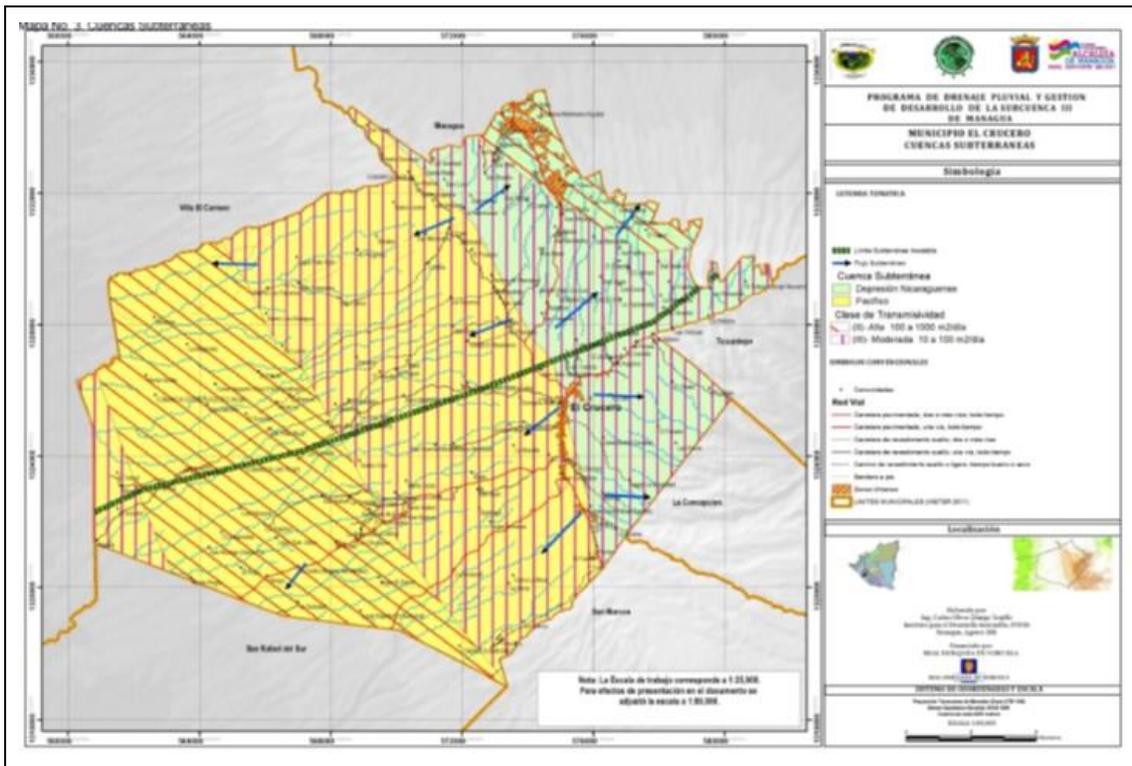


Figura 5: Mapa de cuencas subterráneas

En la parte alta del municipio y hasta una altura aproximada de 600 metros sobre el nivel del mar, principalmente se desarrollan acuíferos fracturados, donde la transmisividad es variada, oscilando entre 10 y 100 m₂/día, lo que da una productividad de entre 0.36 y 3.6 m₃/h/m. Esto significa que tanto los pozos, manantiales y los acuíferos colgados deben evaluarse individualmente a detalle para fines productivos.

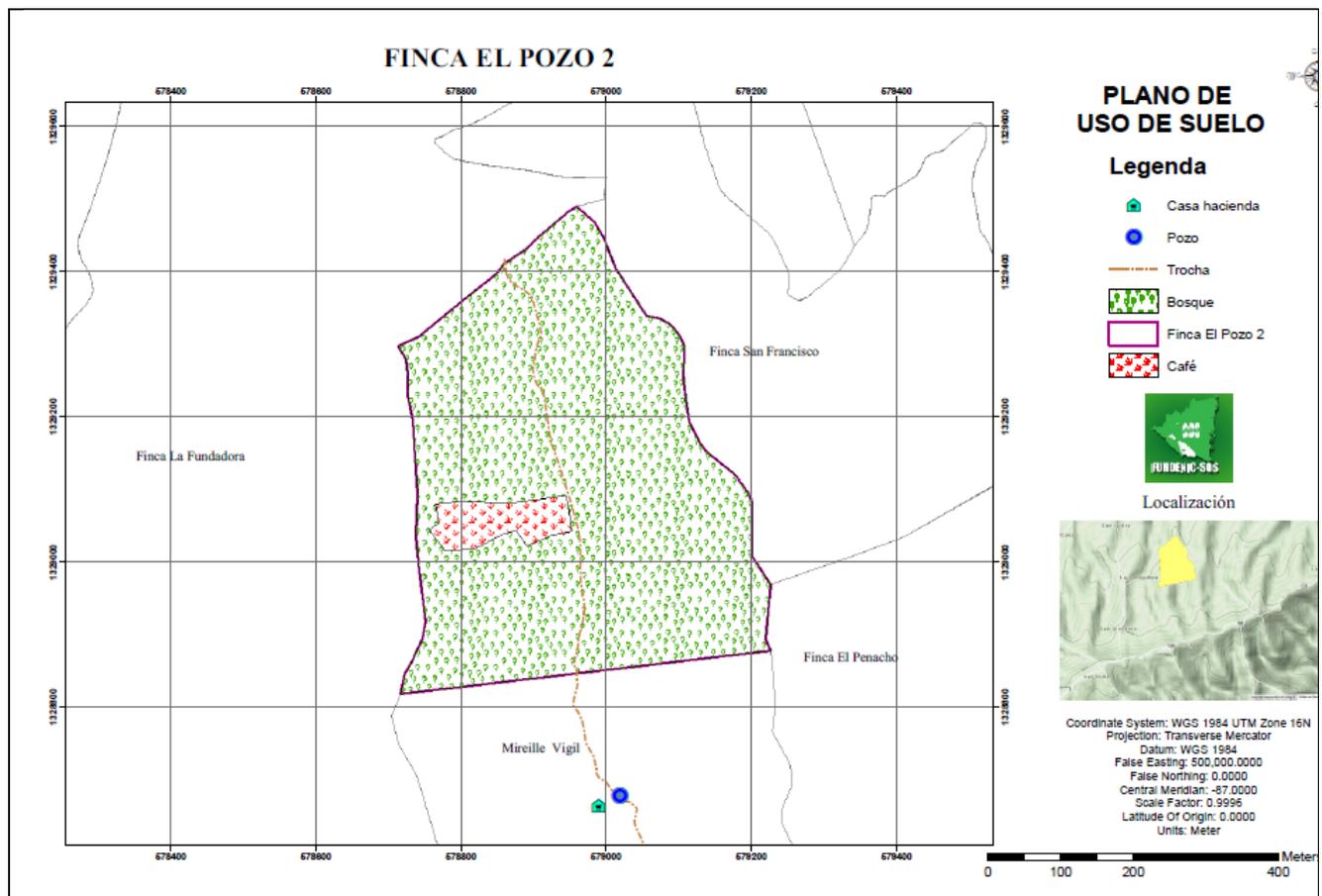
La parte media-baja para el municipio, está dominada por un acuífero de mayor productividad, pudiendo oscilar la conductividad hidráulica entre 100 y 1000m₂/día. Esto obedece a que recibe agua desde las partes altas, obteniéndose mayores volúmenes para el almacenamiento de agua en esta área. La productividad del acuífero por cada metro batido es de 3.6 a 36 m₃/h/m, pudiendo aportar agua para mayores poblaciones.

3.2.2.5 Uso actual

El uso actual de la finca está distribuido de acuerdo a la zonificación establecida para el manejo del café y del área destinada a la protección del bosque (Tabla 5). En el Plano 3 se presenta la distribución del uso actual del suelo de la finca.

Tabla 5: Uso actual de la finca

Zona	Área (ha)	%
Café	1.02	4.21
Bosque	23.33	95.79
Total	24.35	100



Plano 3: Uso actual del suelo

3.3 DIAGNÓSTICO Y ANÁLISIS DEL USO ACTUAL

3.3.1 Análisis del uso actual y sus proyecciones inmediatas

La topografía clasificada en base a los rangos de pendiente, define el conjunto de prácticas requeridas para establecer el manejo sostenible del suelo. En El Pozo No. 2, hay cinco categorías de pendientes: el 55.09% es moderadamente escarpado, el 36.91 % es entre escarpado y muy escarpado y el 8.04% precipicio (Tabla 6).

Tabla 6: Topografía

Rango de pendiente (%)	Calificación	Área (ha)	%
20	Moderadamente escarpada	4.09	17.58
30		8.70	37.51
40	Escarpada	5.51	23.67
60	Muy escarpadas	3.09	13.24
120	Precipicio	1.86	8.00
		23.25	100

La clase VII capacidad del suelo de la finca tiene severas limitaciones que permiten únicamente cultivos de hábitat boscoso como es el café con sombra y aprovechamiento forestal selectivo.

3.3.1.1 Cobertura boscosa

En la finca El Pozo No. 2 la vegetación existente consiste en áreas remanente de bosque primario y el bosque secundario que abarcan 23.33 ha. Desde la parte más alta de la finca el dosel se ve muy homogénea en la distribución de la copas. No obstante la mayor densidad se presenta sobre las laderas ya que no ha sido usado para cultivar café. Las actividades que se realizan son limpieza, poda de las ramas de los árboles viejos (Figura 6). Las especies más frecuentes son cedro (*Cedrela odorata*), caoba (*Swietenia macrophylla*), pochote (*Bombacopsis quinatum*), ceiba (*Ceiba pentandra*), bambú (*Bambusa* sp).



Figura 6: Cobertura boscosa de la finca El Pozo No. 2

3.3.1.2 Cultivos

Existe un área de café con sombra natural al igual que en El Pozo No. 1 de las variedades utilizadas son Catuaí, Caturra y Borbón y que abarca 1.02 ha. Como parte del manejo para fertilizar el café se le aplica hojas generadas de las podas de las plantas, también se hacen rondas cortafuego. Actualmente sólo se está haciendo la limpieza en vista que será sustituido.

Para brindar sombra se utilizan árboles de las siguientes especies: madero negro (*Gliricidia sepium*), búcaro o helequeme (*Erythrina fusca*), cedro (*Cedrela odorata*), chilamate (*Ficus tonduzii*), guarumo (*Cecropia peltata*), etc.

Existen cercas vivas de espadillo (*Yucca elephantipes*) alrededor de toda la finca y en las áreas de las quebradas también se siembra esta especie. También existen cortinas rompevientos de araucaria y monje. Para el control de la erosión se está utilizando el vetiver para proteger los linderos y los caminos (Figura 7).



Figura 7: Cultivo de café con sombra y cercas vivas

3.3.2 Análisis productivo de la finca

3.3.2.1 Actividades productivas

Las principales actividades productivas están referidas al cultivo del café y se hace de forma conjunta con El Pozo No. 1, no obstante que la última cosecha se llevó a cabo hace dos años.

- o La finca produce café bajo sombra de las variedades Borbón, Caturra y Catuaí de diferentes edades (20, 25, 30 y 40 años). Las principales actividades de manejo son poda y deshije una vez al año, deshiera tres veces. La fertilización inorgánica se efectúa cada tres semanas. También se utiliza abonos orgánicos como humos de lombriz y gallinaza.
- o La cosecha del café se hace manualmente, una vez al año. Luego de cortar el café este se selecciona y se despulpa. Posteriormente se lava, se fermenta, se enjuaga y se seca bajo techo. Después se transporta al beneficio donde se termina de sacarle la humedad. Seguidamente se deja en reposo, se trilla, se tuesta y se muele. Del café producido en la finca se creó la marca de café, conocido como “Pozo Café”, que tiene el slogan; ¡Juntos podemos salvar el bosque! Actualmente no se dispone de este producto ya que se está renovando el café con la variedad Pareinema, que es resistente a la roya, tiene buen aroma y es dulce. Es ideal para personas que toman café sin azúcar. El rendimiento promedio es de 12qq/mz (8.4 qq/ha). El café producido se vende tanto en el mercado nacional como extranjero. En el mercado nacional se

venden 15 qq a \$80.00 la libra. En el mercado extranjero se vende \$200 dólares. De cada quintal se obtienen 80 libras a un precio de \$5 a 6 dólares la libra

En la finca actualmente trabaja una persona, que gana C\$120.00 córdobas diarios. El horario de trabajo es variable. Durante la época de cosecha se contrata más personal, aproximadamente 15 personas. Los meses de mayor trabajo son junio y julio, y desde septiembre a hasta diciembre. La administración de la finca es mediante un mandador que permanece en la finca, con uno o dos trabajadores. Frecuentemente visita la finca para supervisar las actividades realizadas.

3.3.2.2 Fuentes de ingresos

Los recursos financieros que dispone la finca provienen del manejo del cultivo del café y su cosecha. No dispone de otro financiamiento.

3.3.2.3 Instalaciones y herramientas

La finca carece de instalaciones y tampoco dispone de herramientas. En cuanto a los servicios públicos de agua potable y energía eléctrica se están gestionando.

3.3.3 Bienes y servicios ambientales de la finca

El Pozo No. 2 es una finca cafetalera que posee una gran área de bosque. Los principales bienes y servicios que genera la finca se describen en la Tabla 7.

Tabla 7: Bienes y servicios ambientales

Bienes	Servicios
<ul style="list-style-type: none"> ⊖ La cobertura boscosa con especies de gran porte como ceiba (<i>Ceiba pentandra</i>), chilamate (<i>Ficus tonduzii</i>), higuerón (<i>Ficus cahuitensis</i>), guayabón (<i>Terminalia ablonga</i>) y laurel (<i>Cordia alliodora</i>). ⊖ Cuatro especies indicadoras de equilibrio ecosistémico, barba de viejo: <i>Tillandsia acostae</i>, <i>Tillandsia anceps</i>, <i>Tillandsia acostae</i> y <i>Tillandsia variabilis</i> 	<ul style="list-style-type: none"> ⊖ Belleza escénica. ⊖ Captación y protección de recursos hídricos. ⊖ Conservación de la biodiversidad ⊖ Conservación de material genético. ⊖ Mitigación de los gases de efecto invernadero. ⊖ Potencial de interpretación para la educación ambiental. ⊖ Protección y conservación de suelos.

3.3.3.1 Biodiversidad

3.3.3.1.1 Flora

La vegetación característica de la finca El Pozo No. 2 es propia de la Región Ecológica I: bosques medianos o bajos subcaducifolios de zonas cálidas y semihúmedas, bosques bajos o medianos caducifolios de zonas cálidas y secas y bosques matorraloso deciduos presentes en sectores que han sufrido intervención antropogénicas.

La cobertura vegetal identificada pertenece a bosques de nebliselva principalmente en la parte alta conteniendo especies de las familias Clusiaceae, Melastomataceae, Rubiaceae, Solanaceae, Orchidaceae y Euphorbiaceae, y bosque tropical seco con 65 especies botánicas, agrupadas en 23 familias. (Figura 8).

3.3.3.1.2 Fauna

Se identificaron 135 especies, agrupadas en 62 familias, los insectos con 49 especies en 20 familias además de 4 especies de reptiles y 5 de anfibios.



Figura 8: Especies frecuentes en el bosque

ω En los mamíferos se cuentan 14 especies de mamíferos voladores (murciélagos), 5 especies de ratones, 5 especies de comadrejas o mofetas, 2 especies de prociónidos medianos (mapache y guardatinaja), 1 especie de puercoespín, 1 especie de conejo, 1 especie de venado, 1 mono arbóreo (mono aullador), sumando 39 especies que en total representan la lista de fauna vertebrada e invertebrada (49 tomando en cuenta las entrevistas y observaciones de personal local y pendiente de confirmar

ω La clase aves con 85 especies residentes (habitan permanentemente en la finca) agrupadas en 24 familias y 63 especies son migratorias (solo visitan la finca entre octubre y febrero). Se observaron Aves con sensibilidad media y además son comunes o bastantes comunes, como la urraca copetona (*Calocitta formosa*), la oropéndola mayor (*Psarocolius montezuma*) y el saltarín toledo (*Chiroxiphia linearis*), especies de aves cinegéticas como chachalaca lisa (*Ortalis vetula*) o la codorniz manchada (*Colinus leucopogon*).

ω Se registró por primera vez tres especies no documentadas de estratégica importancia para la conservación como son: la rana cabro (*Hypopachus variolosus*) la cual solo se ha reportado en el Caribe central, la reinita roja o tangara (*Piranga rubra*) que solo se ha reportado migrando hasta el Pacífico sur y centro de Nicaragua, el perico azul (*Pionus senilis*), que solo se ha reportado en las tierras bajas de León y Chinandega.

3.3.3.2 Paisajes

En la finca existen senderos y seis puntos miradores, los cuales se describen en la Tabla 8. Uno de los atractivos más importantes es la observación en 180 grados del paisaje (Figura 9).

Tabla 8: Descripción de los senderos y miradores

	Descripción
Senderos	Alto potencial para el diseño de senderos en el bosque y en el cafetal, ideales para disfrutar de la naturaleza y para observar la flora y fauna. Existen sitios donde pernoctan manadas de mono aullador y colinas de más de 10 metros de altura como miradores naturales a lo largo del camino principal.
Paisajes	Fácil observación de gran belleza escénica: la cadena volcánica del Pacífico, el lago Xolotlán, la ciudad de Managua, los lomos de bosque de Las Sierras de Managua y los volcanes Masaya, Mombacho y Maderas.

3.3.3.3 Fuentes de agua

En la finca no existen fuentes agua permanente, solo durante la época lluviosa y actualmente ya ni en esa época.



Figura 9: Hermoso paisaje observado desde la finca

3.3.4 Identificación de áreas críticas y vulnerabilidad

3.3.4.1 Derrumbes

Los criterios de campo para identificar los deslizamientos observados durante el recorrido son afloramientos rocosos, áreas con



ausencia de cubierta vegetal, así como presencia de árboles sobre las zonas rocosas. (Figura 10).

El nivel de amenazas para el fenómeno de deslizamiento en el mapa del municipio de El Crucero, en la zona de la finca El Pozo No. 2, es medio (Figura 11).

Figura 10: Áreas inestables en la finca

Los deslizamientos en la finca se observan en la parte alta de las laderas (bordes) y a lado de los caminos.

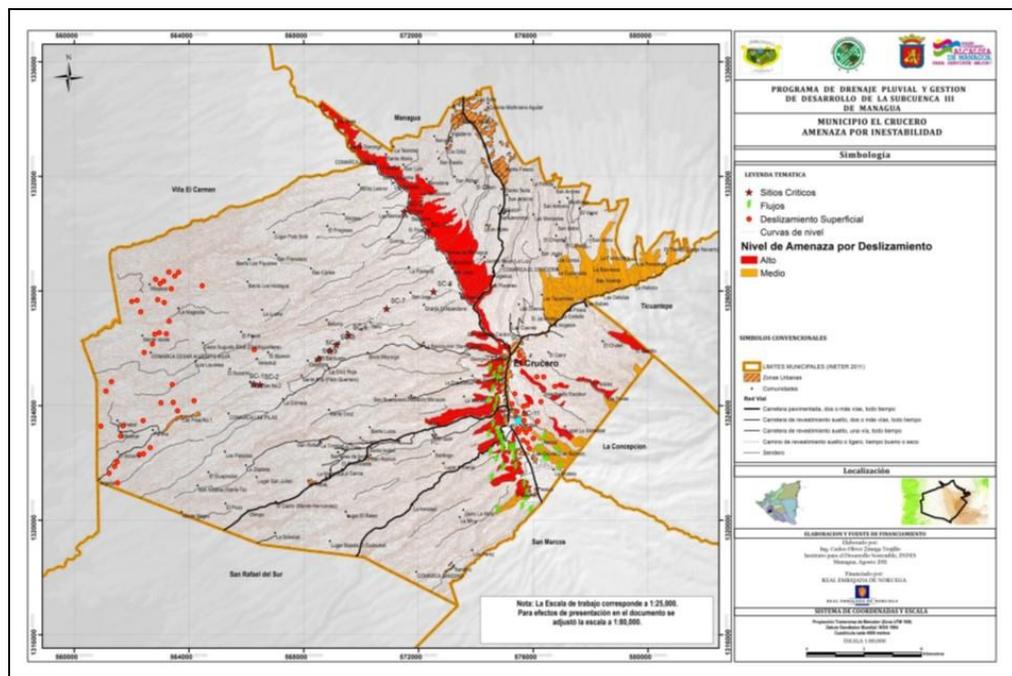


Figura 11: Zonas de deslizamiento del municipio de El Crucero



3.3.4.2 Erosión, fertilidad, humedad y pH del suelo

La erosión ocurre puntualmente y es de leve a moderada. A medida que se baja longitudinalmente, se observan hoyos a la par del camino de acceso (Figura 12).

Figura 12: Formación de hoyos por la erosión

La fertilidad del suelo es buena. Al inicio de las lluvias hay problemas con la disponibilidad de la humedad, pero una vez que se establecen, este desaparece.

3.3.4.3 Gases

En este sector uno de los problemas

existentes a consecuencia de los gases del volcán Masaya son las lluvias ácidas que se provocan por los efectos orográficos. Las brisas y vientos húmedos se condensan formando neblina, la cual se adhiere a las hojas de los árboles.

3.3.4.4 Incendios

No existen problemas con las quemadas o incendios provenientes de las fincas vecinas. Hace tiempo dejó de ser una práctica entre los agricultores de la zona.

3.3.4.5 Incursiones ilegales

No ocurren incursiones ilegales dentro de la finca debido a la presencia constante de vigilancia.

3.3.5 Principales actividades con impactos ambientales en la finca y sus alrededores

3.3.5.1 Productos químicos

Existen problemas de plagas y hongos, que afectan el cultivo del café, tales como roya y gallina ciega.

3.3.5.2 Manejo de los residuos sólidos y líquidos

Aunque dentro de la finca no se están generando residuos sólidos, el problema que existe es que no recolectan por parte de la alcaldía de El Crucero. Por lo tanto los vecinos no manejan adecuadamente sus residuos sólidos provocando contaminación, principalmente cuando llueve.



3.3.5.3 Vías de acceso

El acceso a la finca se mantiene todo el año. Desde Managua hasta el desvío en el barrio Las Nubes la carretera es pavimentada. Luego el camino es de todo tiempo, por lo que en ciertas partes se forman charcos que o el obstaculiza.

Figura 13: Vía de acceso y sendero

3.3.6 Presencia institucional y organizacional

Las instituciones que tienen presencia en el territorio en donde está la finca se presentan en la Tabla 10.

Tabla 9: Presencia institucional

Institución/organización	Actividad que realizan
Red de Reservas Privadas	Elaboración de un estudio sobre la biodiversidad de la finca
FUNDENIC/CCN	Proyecto de pago por servicios ambientales hídricos

3.4 VISIÓN A FUTURO DE LA FINCA

Según los entrevistados, los planes a futuro de la finca están relacionados con la actividad productiva de la finca, el café, considerando las siguientes actividades:

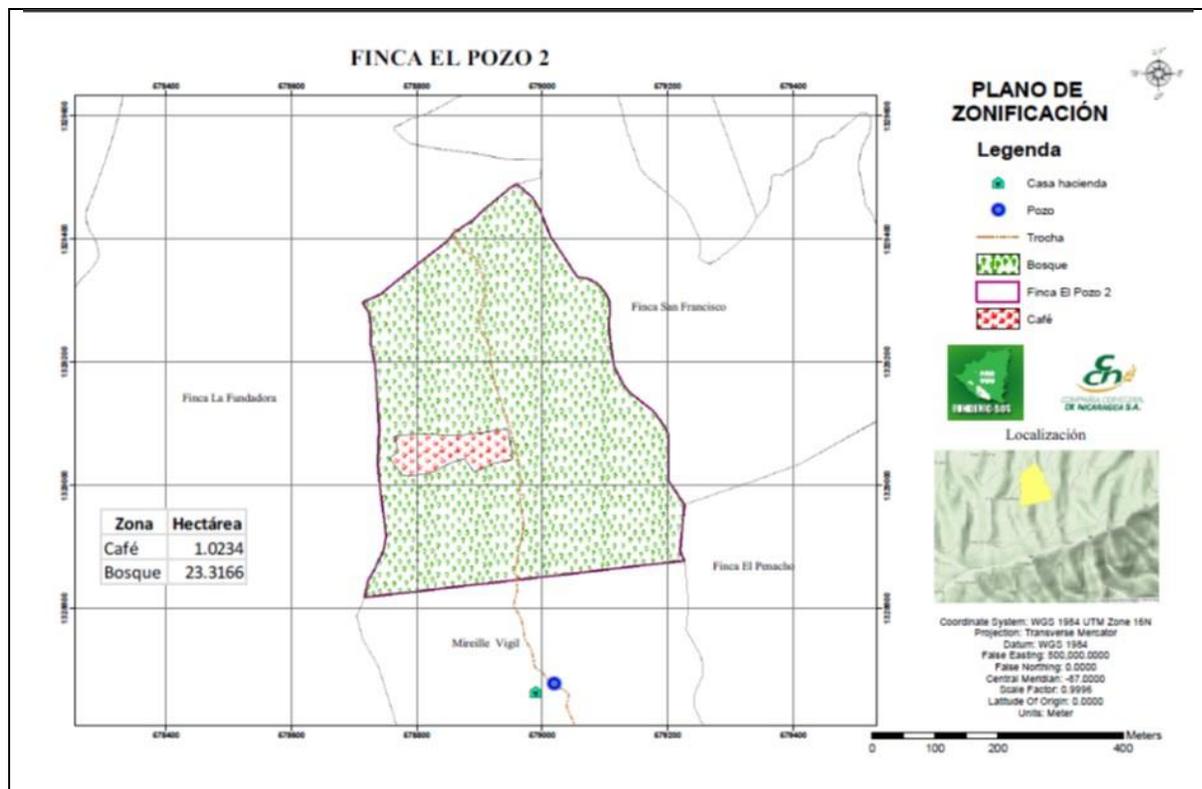
- ⊗ Involucrarse en apoyar los planes de manejo de la finca y ver la finca como un todo.
- ⊗ Probar otros cultivos para diversificar la producción de la finca (especies melíferas para producir miel por ejemplo).
- ⊗ Mejorar la accesibilidad
- ⊗ Construir infraestructura
- ⊗ Implementar más vigilancia.

4 ORDENAMIENTO DEL USO DE LA TIERRA DE LA FINCA

4.1 ZONIFICACIÓN

La finca es un agro ecosistema, con entradas, salidas y límites, en donde ocurren interacciones entre los diferentes componentes que la integran. Estos deben de ser considerados como un todo, como unidad de planificación para alcanzar el equilibrio a largo plazo. Es por esta razón que para implementar el Programa compensación de la huella hídrica de la Compañía Cervecera de Nicaragua, se han considerado dos zonas de ordenamiento de la reserva: recarga hídrica y zona de desarrollo agroforestal (Tabla 11).

Para efecto del seguimiento del Programa compensación de la huella hídrica de la Compañía Cervecera de Nicaragua, la única zona por la cual se fundamenta el plan de manejo de la finca es la zona de recarga hídrica (Plano 4).



Plano 4: Zonificación de la finca

Las zonas de ordenamiento de finca están delimitadas por las coordenadas UTM contenidas en la Tabla 12.

Tabla 10: Coordenadas de ubicación de las zonas de la finca

Bosque natural		
No	X	Y

4.1.1 Zona de recarga hídrica

4.1.1.1 Descripción

Cubre una superficie de 24,35 ha. Comprende el área boscosa que crece sobre las laderas y en la cañada.

4.1.1.2 Ubicación

Esta zona se extiende en toda la finca alrededor de la franja de cultivo de café que crece sector Oeste de la finca (Figura 14).

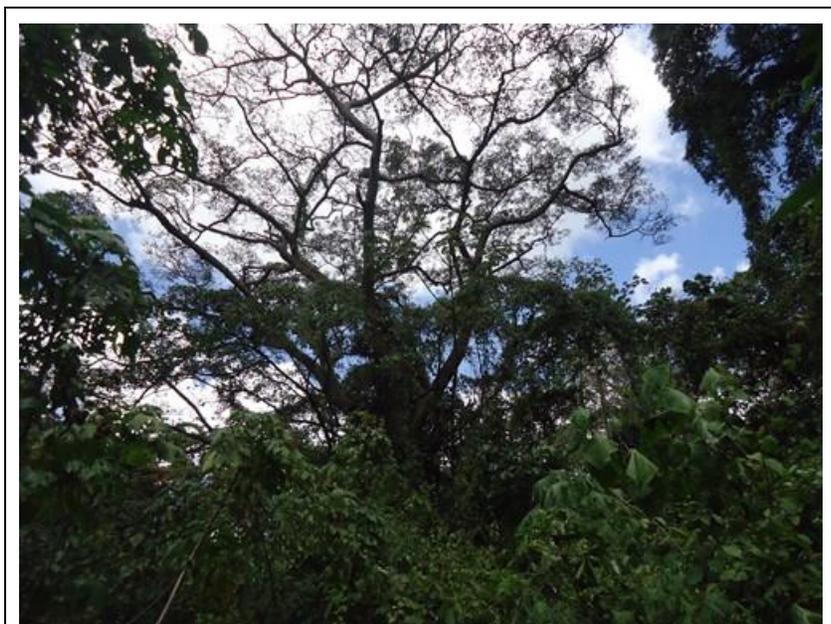


Figura 14: Árboles de gran porte en el bosque de El Pozo No. 2

4.1.1.3 Objetivo

Proteger la flora y la fauna existente, a través del manejo y de investigaciones y estudios que brinden información más precisa y permitan salvaguardar su hábitat y nicho dentro del ecosistema.

4.1.1.4 Normas específicas de manejo

- ⓐ Implementar mecanismos que promuevan la biodiversidad asociada para mantener el equilibrio ecosistémico.
- ⓐ Determinar y proteger los hábitats de reproducción, alimentación y refugio de la fauna en general.
- ⓐ Promover la conexión con las reservas privadas que se vayan desarrollando en las partes altas de la microcuenca.
- ⓐ Controlar la erosión hídrica de los caminos y quebradas con obras de conservación del suelo.
- ⓐ Se prohíbe

- La cacería y la sustracción de recursos naturales tales como plantas, bejucos, cortezas, frutos, fauna, etc.
- Botar basura.
- Utilizar fuego y materiales contaminantes.
- Ingerir bebidas alcohólicas, fumar y todo tipo de droga.

4.2 RECOMENDACIONES DE BUENAS PRÁCTICAS

Las recomendaciones de las buenas prácticas están enfocadas a mejorar, revertir o disminuir los problemas encontrados en las diferentes zonas de ordenamiento de la finca. Entre estos están la erosión, pérdida de fertilidad y de la humedad del suelo, plagas y hongos, que afectan los cultivos del café (roya), etc.

Son de cumplimiento ineludibles las buenas prácticas para la zona de recarga. En las otras zonas del dueño de la finca podrá aplicarlas a su criterio. Sin embargo considerando el enfoque sistémico de la finca, su implementación evitará el deterioro del recurso natural y por ende el funcionamiento de la finca. En la Tabla 13, se presenta un listado indicando las que se implementaran en cada zona. Las coordenadas de ubicación del sitio de implementación serán incorporadas en un plano de cada zona.

Tabla 11: Técnicas de protección y manejo del bosque y conservación de suelo y agua

Técnicas de protección y manejo del bosque y conservación de suelo y agua	Zonas de ordenamiento de la finca
	Conservación del bosque natural
1. Abono orgánico	
2. Barreras vivas	
3. Cercado de fuentes de agua	
4. Control integrado de plagas	
5. Cortinas rompe vientos	
6. Coberturas vivas	
7. Cubetas de infiltración	X
8. Cultivos asociados	
9. Diques prendedizos	X
10. Estructuras de cabecera de cárcavas	X
11. Incorporación de rastrojos	
12. Manejo de contaminantes	
13. Micropresas desmontables	
14. Poda y prácticas silvícolas	X
15. Protección de taludes con prácticas vegetativas	X
16. Raleo	
17. Reciclaje	X
18. Riego por goteo	
19. Reforestación	
20. Rondas corta fuego	X
21. Uso de productos biológicos	

4.3 ORGANIZACIÓN Y ESTRATEGIAS DE IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN DE MANEJO

El programa “Compensación de la Huella Hídrica de la Compañía Cervecera de Nicaragua”, a través de FUNDENIC, establecerá un comité de seguimiento formado por el equipo técnico de FUNDENIC y la vicepresidenta. Se darán dos tipos de seguimiento, el siguiente técnico, que servirá de base al seguimiento administrativo, para realizar el pago de los servicios ambiental hídricos una vez al año.

4.3.1 Seguimiento técnico

Consistirá en realizar visitas anuales las cuales están basadas en completar el informe técnico para el monitoreo en finca para la protección del bosque y/o sistema agroforestal. Los principales puntos del informe son corroborar la implementación de las recomendaciones técnicas entre ellas las siguientes:

1. Medidas para el control de incendios
2. Mantenimiento de linderos
3. Observaciones sobre la realización de actividades de corta y extracción de productos maderables del bosque, caza, colecta ilegal de recursos del bosque u otro.
4. Rotulación de difusión del programa
5. Protección del área bajo PSAH.
6. Especificar el estado del bosque o sistema agroforestal, tomando como referencia el Plan de Manejo de Finca elaborado al iniciar el programa.
7. Incumplimiento del Plan de manejo de finca.

4.3.2 Seguimiento administrativo

A partir de la conformidad del informe técnico por parte del equipo técnico de FUNDENIC, se indicará a la administración que proceda con la entrega del aval de cumplimiento y aprobación de pago por el servicio ambiental hídrico, el cual sirve de respaldo para entregar el monto establecidos en el contrato con el propietario de la finca.

4.4 VIGENCIA DEL PLAN DE MANEJO

El plan de manejo de la finca El Pozo No. 1 tendrá una vigencia de cinco años. Durante este período anualmente se hará el seguimiento de la implementación de las recomendaciones.

5 BIBLIOGRAFÍA

- AMUSCLAN. 2011. Estudio de Amenazas del Municipio de El Crucero. 81 p.
- AMUSCLAN. 2011. Estudio de Ecosistemas del Municipio de El Crucero. 89 p.
- AMUSCLAN. 2011. Estudio de Recursos Hídricos del Municipio de El Crucero. 58 p.
- AMUSCLAN. 2011. Estudio de Suelos Municipio El Crucero. 68 p.
- Catastro e Inventario de Recursos Naturales.1971.Geología y Levantamiento de Suelos de la Región Pacífica de Nicaragua. Vol. II Parte 2, Descripción de suelos. Managua. 592 p.
- JICA. 2010. Guía del Manejo Integrado de Plagas (MIP) para técnicos y productores. 33 p.
- Pineda, E. 2013. Evaluación Ecológica (EER); Reserva Silvestre Privada Las Sierras de Managua El Crucero-Managua. 73