

2.4.1 Uso potencial del suelo

La constitución de 1991 introdujo el concepto de ordenamiento territorial que lo relacionan frecuentemente con la división política administrativa para la conformación de regiones y provincias.

La Ley 388 de 1997 establece, entre otros, mecanismos a los municipios para que promuevan dentro de su autonomía, el ordenamiento de su territorio, el uso equitativo y racional del suelo, la preservación y defensa del patrimonio ecológico y cultural localizado en su territorio, la prevención de desastres en asentamientos de alto riesgo, así como la ejecución de acciones urbanísticas eficientes.

Pero la interpretación de la anterior Ley, cuando se aplica al suelo rural y toca los intereses económicos, se sustenta que solo es válida para el suelo urbano donde se zonifica y se dice las intensidades de uso o simplemente se pide una clasificación en suelo urbano y rural con sus categorías solicitadas por la Ley.

Pero lo cierto es que la Ley tiene vigencia tanto para el suelo urbano y rural, en ellos debe estar claro su zonificación e intensidades de uso. Estos usos, para el suelo rural, deben estar acordes con sus potencialidades o atributos, que a su vez depende de factores físicos, biológicos, de las posibilidades de los seres humanos que se relacionan con factores culturales y económicos principalmente.

El municipio por la forma del relieve se presentan dos zonas bien definidas, la parte plana y la de ladera.

2.4.1.1 Uso potencial de la zona de ladera.

Para determinar el uso y manejo de los suelos de ladera se deben integrar los factores erosión, susceptibilidad a la erosión, precipitación, pendientes y profundidad efectiva del suelo que más influyen y limitan en la conservación y productividad. Para el municipio de Obando, se identifican las siguientes categorías con base al estudio sobre Uso y Cobertura vegetal realizado por la Universidad Nacional de Colombia para la CVC.⁵

Tierras para la recuperación AF, 5086.53 ha. Corresponde a terrenos con erosión severa y las tierras misceláneas que por su condición natural y su ubicación geográfica tienen un alto valor económico, social o ambiental, por lo cual ameritan ser recuperadas, aun cuando estén presentes en cualquier tipo de pendiente o relieve.

Tierras cultivables C2, 2267.59 ha. Comprende a terrenos ligeramente ondulados, con pendientes entre 3 y el 12%, con suelos moderadamente profundos, es decir, pueden presentar ligeras limitaciones para algunos cultivos de raíces profundas; exigen algunas prácticas sencillas de conservación de suelos y tienen algunas restricciones para el pleno uso de la maquinaria agrícola. Pueden presentar erosión actual en grado ligero y susceptibilidad baja a la misma; se pueden establecer cultivos semi-limpios y limpios con prácticas de conservación de suelos.

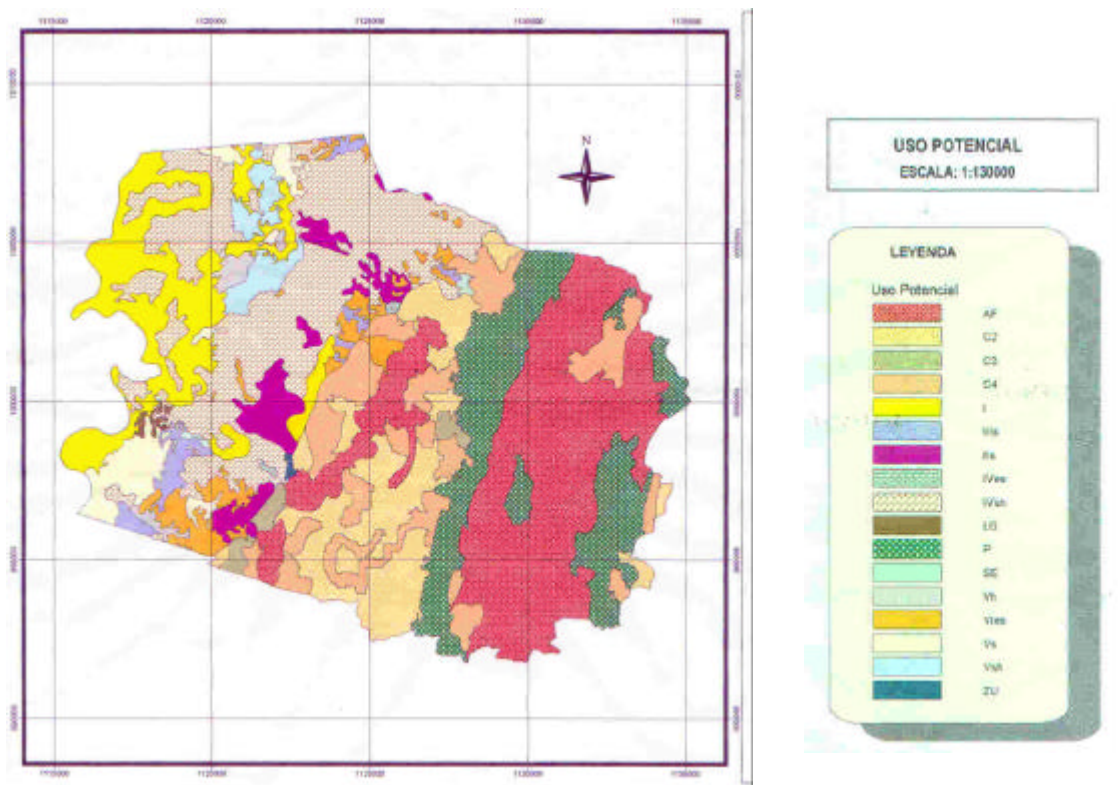
⁵ Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca CVC - Universidad Nacional de Colombia sede Medellín 1999. Páginas 90-94.

Tierras cultivables C3, 228.78 ha. Corresponde a terrenos fuertemente ondulados a quebrados con pendientes entre 12 y 25%. Pueden poseer suelos moderadamente profundos a profundos, mecanización restringida, únicamente maquinaria de tracción animal. La gama de cultivos que se pueden establecer es limitada, preferiblemente cultivos densos que den buena cobertura al suelo, tengan alta capacidad radical y no exijan abundantes labores agronómicas y culturales; son exigentes en prácticas de conservación de suelos, pueden presentar erosión actual ligera a moderada y baja susceptibilidad a la erosión.

Tierras cultivables C4, 2308.20 ha. Corresponde a terrenos fuertemente quebrados a escarpados con pendiente entre 25 y 50%. Los cultivos deben ser aquellos que den cobertura de semibosque o policultivos de multiestrato como el café y cacao con sombrío, también algunos frutales. Las prácticas de conservación de suelos que exigen son abundantes, necesarias y de carácter obligatorio, estas deben hacerse a mano.

Tierras para praderas de pastoreo P, 44.53 ha. Son terrenos planos a fuertemente ondulados con pendientes menores del 25%; la profundidad efectiva puede ser muy superficial a superficial; pueden presentar limitaciones severas en la profundidad por aspectos físicos y/o químicos. No deben presentar erosión y poca susceptibilidad a la misma, exige prácticas de manejo selectivo como rotación de potreros y mezcla de gramíneas y leguminosas entre otras.

Gráfico No. 8
Uso Potencial



2.4.1.2 Uso potencial de la zona plana.

El uso potencial de la parte plana se presenta con base en la clasificación agrológica adoptada por el IGAC.⁶ Para ello se tienen en cuenta los factores físicos, químicos, meteorológicos y las limitaciones de orden natural.

Suelos con poca o ninguna limitación I, 2316.42 ha. Suelos de los diques del río Cauca y de algunos afluentes evolucionados a partir de sedimentos aluviales y textura media. Planos con pendiente de 0 a 3% y planos a ligeramente inclinado con pendientes entre 0 - 3% y 3 - 7%; bien a moderadamente bien drenados; profundos o muy profundos y sin limitaciones para la agricultura. Estos suelos tienen aptitud para la totalidad de cultivos de la región.

Para su explotación se requieren de prácticas muy sencillas de manejo, su preparación puede hacerse con ayuda de "Rhome" haciendo pocas rastrilladas para evitar la destrucción de la estructura. Requieren la aplicación de fertilizantes ricos en fósforo y potasio. El riego recomendable debe hacerse por aspersión y su frecuencia e intensidad debe regularse de acuerdo a las exigencias del cultivo.

Suelos con poco riesgo de deterioro IIs, 741.26 ha. Ocupan los diques de algunas quebradas que entregan sus aguas al río Cauca o los explayamientos y derrames recientes, se encuentran en el cuerpo y pie del abanico. Los terrenos son planos con pendientes entre 0 - 3% o ligeramente inclinados 0 - 3% y 3 - 7%. Son bien o excesivamente drenados, con profundidad superficial o ocasionalmente muy superficiales. Tienen muy alta saturación de bases y bajos contenidos de fósforo.

Su preparación puede efectuarse con rastrillo y ocasionalmente "Rhome" si hay terrones en ningún caso debe utilizarse el arado de disco o el cincel. La nivelación debe realizarse con mucho cuidado para evitar el afloramiento de la arena, preferiéndose la adición de tierra no su remoción; se recomienda la aplicación de materia orgánica y la incorporación de residuos de cosecha, con el objeto de favorecer la retención de humedad. El riego debe ser por aspersión con baja intensidad y alta frecuencia.

Suelos con poco riesgo de deterioro IIIs, 351.22 ha. Suelos planos a ligeramente planos, distribuidos en los abanicos y terrazas de la llanura aluvial de piedemonte. El drenaje natural es imperfecto a moderado. Los suelos son superficiales a moderadamente profundos. Las limitaciones por el horizonte arcilloso masivo y concreciones de carbonato. Por tener texturas arcillosas en la superficie, se deben preparar con arado de cincel, cuando el suelo se encuentre lo más seco posible, para obtener una buena ruptura, ya que, si se aran muy húmedos, quedara en el suelo una línea, siendo nula la acción del arado. Las rastrilladas deben hacerse cruzadas. Los suelos son aptos para los cultivos semestrales.

⁶ Estudio Semidetallado de suelos del Valle Geográfico del Río Cauca elaborado por el Instituto Geográfico "Agustín Codazzi". Subdirección Agrológica con la colaboración de la Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca C.V.C. 1980.

Suelos con poco riesgo de deterioro IVes, 28.70 ha. Suelos planos a ligeramente inclinados con pendientes de 0 - 3% y 3 - 7%, en abanicos antiguos de la planicie aluvial del piedemonte. Drenaje natural imperfecto a moderado, con profundidad efectiva muy superficial a superficiales y en algunas áreas ligeramente erosionados. El horizonte arcilloso compactado, presentando agrietamiento amplios y profundos.

Suelos para cultivos semestrales de raíces superficiales. Para la preparación del terreno debe utilizarse arado de cincel, cuando el suelo se encuentre lo más seco posible. Se deben incorporar los residuos de cosecha y hacer aplicaciones de materia orgánica.

Suelos con poco riesgo de deterioro IVsh, 4374.07 ha. Se encuentran en las terrazas de afluentes y en el cuerpo y pie de abanicos. Son suelos planos con pendientes de 0 -3% de textura fina sobre franca fina, drenaje natural moderadamente imperfecto y profundidad efectiva profunda. Son suelos ligeramente ácidos a moderadamente alcalinos con muy alta saturación de bases, deficientes en nitrógeno y fósforo.

Tienen aptitud para la mayoría de los cultivos. Su preparación puede hacerse con arado de cincel, cuando el suelo se encuentre lo más seco posible, las rastrilladas dos o más y deben realizarse en forma cruzada para evitar la formación de bateas en el terreno, que propicia el encharcamiento. El riego recomendable es por aspersión dependiendo del tipo de cultivo.

Suelos de uso limitado Vh, 783.73 ha. Explotación temporal de ganadería, cuando las condiciones de saturación de agua lo permita. La incorporación de estos suelos a la producción agropecuaria requiere de obras de ingeniería.

Suelos de uso limitado Vs, 700.95 ha. Se localizan en el cuerpo y pie de los abanicos de la llanura aluvial de piedemonte y en los diques del río Cauca y de algunos afluentes. Son suelos planos con pendientes de 0 - 3%, contextura franca, de drenaje imperfecto a bien drenados. Superficiales a moderadamente profundo con limitaciones por acumulación de sales. Su uso recomendado son cultivos resistentes a la salinidad o pastos resistentes a la salinidad como argentina.

Suelos de uso limitado Vsh, 450.69 ha. Lecho de los afluentes del río Cauca desarrollados en materiales muy recientes de diferente granulometría, planos a ligeramente inclinados, con textura variada y generalmente gruesa, con pobre drenaje natural. Son suelos superficiales a muy superficiales. Uso recomendado en ganadería y cultivos a nivel de parcelas casera.

Suelos de uso limitado Vles, 783.73 ha. Suelos de los flancos y zonas de acumulación de colinas moderadamente disectadas, desarrolladas a partir de arcillolitas, areniscas conglomeráticas que alternan con arcillas diatomitas. Son suelos ligeramente ondulados a ondulados. Textura variada, bien drenados, superficiales a profundos. Profundidad efectiva limitada por horizontes arcillosos endurecidos, baja retención de humedad.

Se recomienda emplearlos en ganadería extensiva y se aconseja sembrar pasto que ofrezca buena cobertura, amarre y protección.

2.4.2 Uso actual

El uso actual del territorio municipal depende de la oferta natural, de la tenencia de la tierra y de las políticas del agro tanto a nivel departamental como nacional. En Obando se realizan siembras agrícolas que están cerca de las 15000 ha. sembradas por año y que se han mantenido constante en su valor promedio durante toda la década del noventa.

Las actividades agrícolas y pecuarias que se están dando en el suelo rural, tanto en la parte plana como de ladera giran alrededor de los siguientes productos.

2.4.2.1 Parte de ladera

Comprende la parte del territorio municipal, que al occidente se enmarca desde la vía Troncal de Occidente hasta los 1700 metros sobre el nivel del mar y al oriente desde el río De la Vieja hasta los 1700 metros; en estos flancos del territorio municipal, se diferencian dos zonas marcadas una que va desde la cota 940m hasta la cota 1300m aproximadamente, en donde se localiza actividades ganaderas y algunos estanques; y por encima de los 1300m hasta las cimas se localiza la agricultura de pan coger, frutales y los cultivos de café, se registra además un cambio importante en cobertura vegetal con la disminución del área cultivada con café y su sustitución por pastos naturales principalmente.

A pesar de la notable reducción del cultivo de café, éste se siembra en asocio con el plátano y el banano, que es la segunda cobertura más abundante localiza. Estos sembrados se realizan sobre suelos desarrollados a partir de la Formación geológica Cinta de Piedra. También se presentan áreas con bosque secundarios, guaduales, cultivos de cítricos, frijol, maíz, caña Panelera y cultivos de pan coger asociados a las huertas.

El cambio que está dando en la parte de ladera con la ampliación de la frontera ganadera está incidiendo notablemente en la estabilidad de los suelos y los procesos erosivos por las altas pendientes y el tipo de depósito superficial que facilita este fenómeno natural. La agricultura del café afecta la calidad de las aguas por los procesos de lavado y los insumos químicos que utilizan para el control de especies no deseadas.

2.4.2.2 Parte de plana

La parte plana, del territorio municipal, está comprendido desde la Troncal de Occidente hasta el río Cauca, en este territorio se emplazan los asentamientos de Molina, el Pleito y Cruces, se caracteriza por la presencia de latifundios dedicados a la agricultura tecnificada con dominio de los cultivos de caña para azúcar, semestrales, cultivos tradicionales y algunas haciendas ganaderas, actividades de avicultura y porcicultura.

En esta zona se resalta el gran apego a la tierra, constituyendo un limitante para la expansión de los centros poblados o la localización de infraestructuras.

2.4.3 Conflictos por uso del suelo rural

Los conflictos por el uso del suelo se obtienen al relacionar las coberturas actuales del suelo rural con los usos potenciales de la tierra y sus grados de erosión. Las áreas con cobertura boscosas y café tradicional se les da una calificación especial por estar en equilibrio; el café tradicional, cumple la misma función de los bosques al proteger los suelos de los procesos erosivos originados por las lluvias y aguas de escorrentía.

Los diferentes grados de conflictos que se presentan en el municipio, de acuerdo con los anteriores criterios, se muestran en la siguiente tabla:

Tabla No. 5. Conflictos por uso del suelo rural

CONFLICTOS DEL SUELO RURAL				
	USO POTENCIAL	USO ACTUAL	GRADO DE EROSIÓN	CONFLICTO
ZONA DE LADERA	AF	Ganadería	Severa	Muy Alto
	AF	Caña Panelera y cultivos limpios	Severa	Muy Alto
	AF	Ganadería	Moderada	Alto
	AF	Caña Panelera y cultivos limpios	Moderada	Alto
	AF	Café tradicional	Severa y moderada	Equilibrio
	AF	Bosque y guadual	Severa y moderada	Equilibrio
	C2	Ganadería	Moderada	Bajo
	C2	Frutales	Moderada	Bajo
	C3	Ganadería	Moderada	Medio
	C3	Ganadería	Ligera	Bajo
	C3	Frutales	Moderada	Bajo
	C3	Frutales	Ligera	Bajo
	C4	Ganadería	Moderada	Alto
	C4	Bosques	Sin erosión	Equilibrio
	C4	Café tradicional y frutales	Moderada	Bajo
	P	Ganadería	Severa	Alto
	P	Ganadería	Moderada	Medio
	P	Bosque y guadual	Sin erosión	Equilibrio
Vies	Ganadería	Severa	Bajo	
Vies	Bosque y guadual	Sin erosión	Equilibrio	
ZONA DE LADERA	I	Ganadería y caña	Sin erosión	Medio
	I	Cultivos Semestrales	Sin erosión	Sin conflicto
	Iis	Ganadería y caña	Sin erosión	Sin conflicto
	Iis	Cultivos Semestrales	Sin erosión	Sin conflicto
	IIIs	Ganadería y caña	Sin erosión	Medio
	IIIs	Cultivos Semestrales	Sin erosión	Medio
	Ivsh	Ganadería y caña	Sin erosión	Medio
	Ivsh	Cultivos Semestrales	Sin erosión	Medio
	Vsh	Ganadería y caña	Sin erosión	Sin conflicto
	Vsh	Cultivos Semestrales	Sin erosión	Sin conflicto
	Vh	Ganadería y caña	Sin erosión	Medio
	Vh	Cultivos Semestrales	Sin erosión	Medio
	Vs	Ganadería y caña	Sin erosión	Sin conflicto
	Vs	Cultivos Semestrales	Sin erosión	Sin conflicto

Fuente: E.O.T Obando

De la anterior tabla se resalta que en la zona de ladera, las áreas calificadas como de conflicto moderado, se debe realizar un manejo apropiado con bajas densidades de cabezas de ganado, el cultivo de pastos y forrajeras para evitar el incremento de los procesos erosivos por el pastoreo.

En la zona plana, la ganadería y el cultivo de caña en los suelos de uso potencial I, se consideran de conflicto medio, debido que estos son los suelos óptimos para cultivos que fortalezcan una seguridad alimentaria local con proyección regional, además de facilitar la generación de empleo con la utilización de mano de obra agrícola.

2.4.4 Cultivo de la caña para azúcar.

Durante la primera mita de la década del noventa se sembrada en Obando, un promedio 75Ha por año, en 1996 se paso a 300 Ha y desde este año en adelante se incremento tanto las áreas sembradas que hoy se tiene más del 50% de la zona plana del municipio en cultivos de caña para azúcar.

La siembra de la caña desplazo a los cultivos semestrales y genero una nostalgia en las personas que dependía su sustento del trabajo agrícola y reconocen este cultivo como una de las principales causas del desempleo que existe en Cruces, Puerto Molina, el Pleito, Juan Días y en el mismo casco urbano.

En la adecuación de las tierras para sembrar este cultivo se afectaron zonas húmedas y desaparecieron humedales importantes, en la parte sur - occidente de Obando se intervinieron tierras con canales para conducir aguas freáticas y de lluvias hasta el zanjón Marruecos, saturando su capacidad de conducir agua y en la actualidad se sale del cauce e inunda más de 500 cuadras de las haciendas Marruecos, Gran Colombia y el Golfo.

El aprovechamiento de la caña se hace utilizando sustancias químicas (glifosfato) que dispersan por el aire para hacer secar las hojas de la caña y luego quemarla, generando además un impacto en los frutales de las parcelas cercanas, presentándose en ellas una maduración prematura que causa la perdida de los frutos. Este procedimiento origina además, partículas en suspensión en el aire causadas por la quema de la hoja, afectando significativamente a la población urbana de Obando y otros municipios de la zona plana; actividad que se hace durante varias épocas del año.

Las grandes extensiones de caña sembradas en los municipios vecinos y la operación de quema alcanza en el presente un carácter regional, origina unos niveles altos de evaporación del agua contenida en la materia orgánica y en el suelo. El aire húmedo es sobrecalentado, elevándose así los vapores al igual que las partículas de ceniza que operan como núcleos higroscópicos en el momento en que la masa de aire alcanza la temperatura de condensación y aumenta finalmente la formación de nubes.

El aumento en la cantidad de nubosidad hace que disminuya la incidencia directa de los rayos solares sobre la superficie de la tierra; es decir, se disminuye el calentamiento y los procesos de fotosíntesis. Por otra parte las partículas en suspensión y los humos que se originan con las quemas reducen la visibilidad y la salida de los rayos solares originando el fenómeno de invernadero y también la salud de la población con las afecciones respiratorias.

Las pavesas que se originan con la quema de la caña causa molestias en las actividades cotidianas de las personas y afecta la actividad turística específicamente la suspensión de residuos sólidos en los cuerpos de agua de las piscinas, ocasionando también perturbaciones en el transporte vehicular y aéreo. La quema de la caña impacta el suelo generando los siguientes efectos:

- ✓ Destrucción de la materia orgánica
- ✓ Destrucción de los microorganismos benéficos
- ✓ El suelo pierde su consistencia física: se endurece y compacta.
- ✓ Se alteran y pierden las sustancias químicas del suelo
- ✓ Los suelos pierden humedad o se resecan impidiendo que la planta absorba agua y los nutrientes disueltos en ella.

2.4.5 Erosión y salinización de los suelos

En el municipio se presenta diferentes grados de erosión de origen hídrico. Los procesos más críticos se localizan en la zona de ladera, donde se asienta el 89% de las veredas del municipio, las que están localizadas sobre depósitos de materiales geológicos antiguos y recientes, asociados a estructuras geológicas como fallas, sinclinales, anticlinales y diaclasamientos que han facilitado el desarrollo de procesos erosivos, los que se han intensificado por las pendientes, los aguaceros en las épocas de lluvia y las actuaciones de la población al hacer uso de tecnologías agrícolas o densidades de cultivo o el pastoreo de animales no apropiados para el suelo.

La extensión de la zona analizada es de 12814.85 hectáreas, de ellas el 5.65% no presentan erosión por soportar coberturas apropiadas o usos adecuados y el resto tienen diferentes procesos erosivos que se pueden calificar como ligera, moderada y severa.

La *erosión ligera*, que comprende 305.93 hectáreas de la zona de ladera, se manifiesta en forma de terracetos y pequeños surcos. La *erosión moderada*, 6814.32 hectáreas, se manifiesta en terracetos, escurrimiento laminar y concentrado. La *erosión severa* se presenta en forma de cárcavas, surcos, hundimientos o deslizamientos y se calcula en 4970.34 hectáreas representando el 38.78% de la parte de ladera. (Ver Gráfico No. 9)

Tabla 6. Erosión en el suelo rural parte de ladera

EROSIÓN EN EL SUELO RURAL PARTE DE LADERA			
GRADO	PROCESO	Ha.	PORCENTAJE
LIGERO	De grado ligero terracetos o erosión en pata de vaca, escurrimiento concentrado	305.93	8.03
	Terracetos o erosión en pata de vaca, escurrimiento laminar difuso de grado ligero.		
	Escurrecimiento laminar difuso de grado ligero.		
MODERADO	Terracetos o erosión en pata de vaca, escurrimiento concentrado de grados moderados, escurrimiento laminar difuso	6814.32	53.17
SEVERO	Terracetos o erosión en pata de vaca y escurrimiento concentrado de grado severo.	4970.34	38.80
SIN EROSIÓN	Erosión natural o en Bosque	724.24	5.65
ÁREA TOTAL PARTE DE LADERA		12814.83	100 %

Fuente: Cartografía CVC.

Gráfico No. 9
Grado de erosión

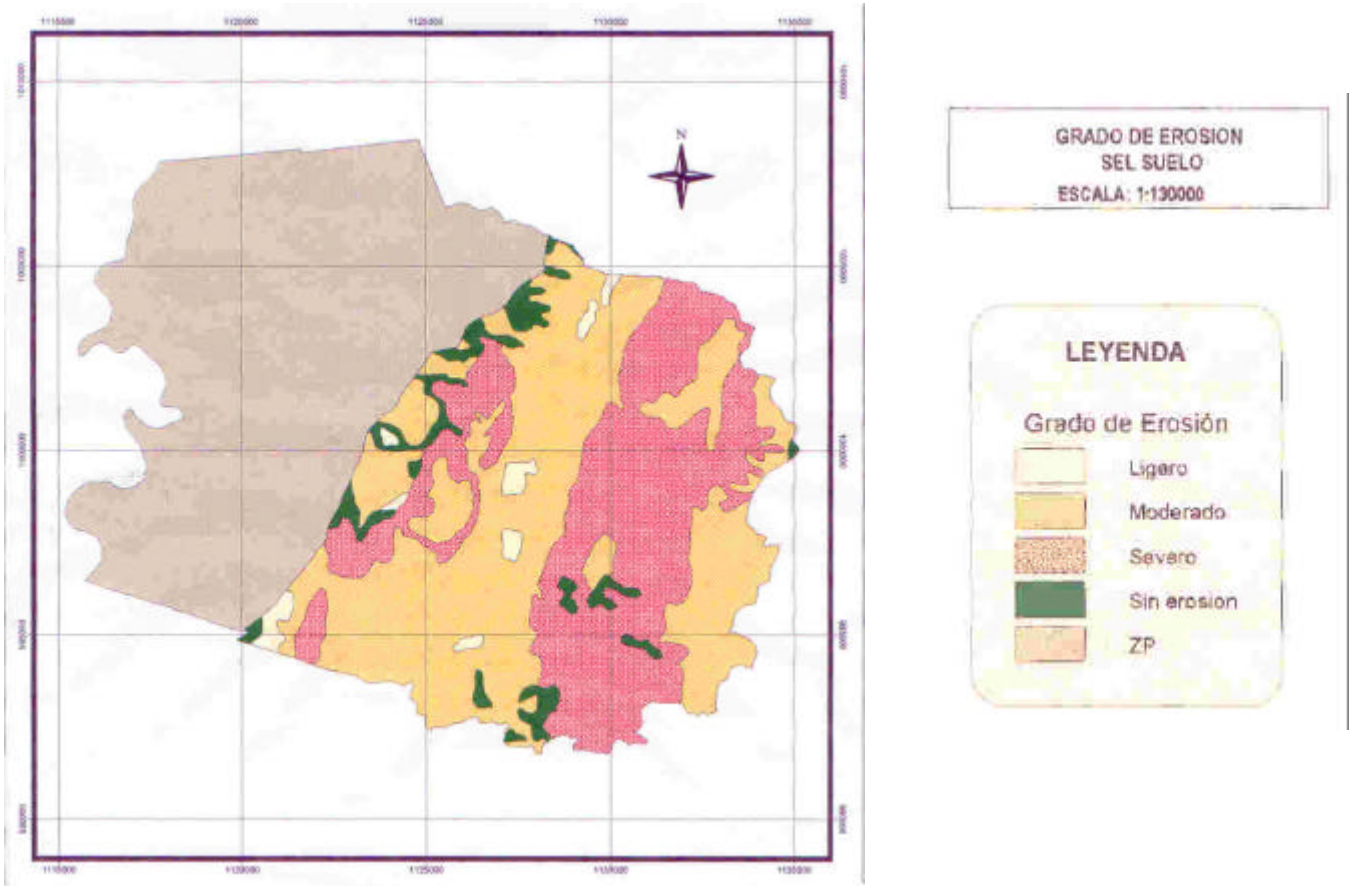
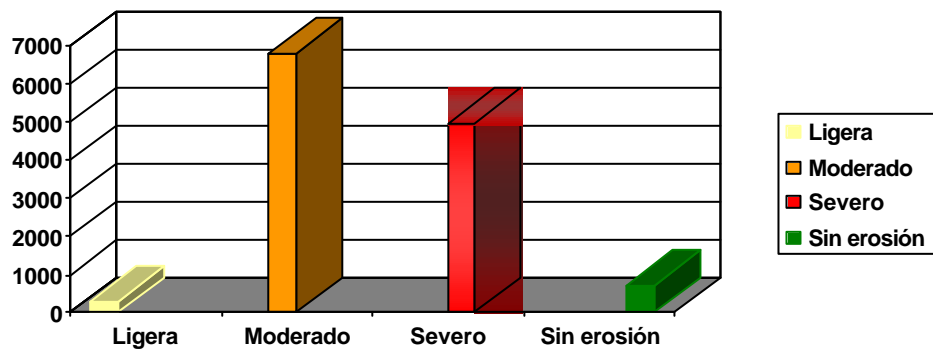


Gráfico No.10
Grado de erosión

Hectáreas



En la parte plana se localizan 2159.37 ha de suelo salino – sódicos, con limitaciones para las actividades agrícolas y para su utilización se debe realizar tratamientos de manejo evitando la inversión de los horizontes y aplicando riego apropiado.

2.5 FAUNA Y FLORA

En el municipio la Universidad Nacional de Colombia⁷, realizó muestreos para la caracterización florística y faunística en fragmentos de bosque y guadual de ladera, a los sitios de estudio se llega, saliendo de Obando hacia la inspección de Policía de San José (13Km), hasta la Hacienda de Obando en el desvío a Monterroso.

El bosque, se localiza en la zona de vida bh-PM (bosque húmedo Premontano) a 1600 metros sobre el nivel del mar (m.s.n.m.), longitud 1°02.154,4036 m. W y latitud 1°130.091,9538 m. W. Está localizado aproximadamente 500 metros después de la hacienda Obando y 500 metros antes de la Escuela, sobre la vía que conduce hacia Las Frías y Villa Rodas, la entrada al bosque está por la quebrada del acueducto veredal. Se trata de un bosque con partes secundarias y otras intervenido, rodeado por pastizales y cultivos de café.

El guadual de ladera, con fuerte pendiente, pertenece a la zona de vida bh-PM, a 1628 m.s.n.m, longitud 1°01.201,5185 m. N y latitud 1°129.861, 0621 m. W. El sitio de muestreo está aproximadamente 500 metros después de la Escuela sobre la vía que conduce hacia Las Frías y Villa Rodas, la entrada al guadual es por un camino donde la carretera se bifurca hacia las torres repetidoras. Se trata de un guadual de alta densidad, sin entresaca o poco intervenido con gran cantidad de guadua caída o muerta de pie.

2.5.1 Fauna

Con el muestreo tanto en el bosque como en el guadual de ladera se registraron ejemplares de mamíferos, aves, reptiles y anfibios, como se reporta en la tabla No.7.

También, se encontraron especies de aves migratorias, *Chordeiles minor*, *Hirundo rustica*, *Dendroica fusca*, *Wilsonia canadiensis*, *Piranga flava* y *Piranga rubra*, las cuales utilizan los fragmentos de bosque y guaduales como refugio durante su temporada de migración.

Como especies raras o poco comunes se presentan *dendrocincla Tyrannina*, *Glaucis hirsuta*, *Phaetornis gguy*, *Malacopphila mysticalis*, *Myrmeciza immaculata*, *Grallaria muchalis* y *henicorhina leucostict*.

En las consulta con la comunidad reportan aves como el *thranpis episcopus* (Azulejo), *Pitangus sulphuratus* (bichofué), *Ara sp* (Loros), Jacama Jacama, *Dendrocycna bicolor*, *Dendrocycna autumnalis*, *Padiceps dominicus*; también se registra mamíferos como el *Dasypodidae* (Armadillo), *Didelphis marsupiales* (Zariguella o Chucha), *Potos flavus* (Perro de Monte).

⁷ Convenio: Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca CVC - Universidad Nacional de Colombia sede Medellín 1999.

Tabla 7. Fauna en bosque y guadual de ladera

BOSQUE		
MAMÍFEROS	Neacomys tenuipes	
	Artibeus phaeotis	
	Thyroptera tricolor	Murciélago de ventosa
AVES	Crotophaga ani	
	Tapera naevia	
	Phaetornis guy	
	Amazilia tzacalt	
	Synallaxis azarae	
	Thamnophilus multistriatus	
	Elaenia flavogaster	
	Elaenia frontzii	
	Mionectes oleaginea	
	Todirostrum cinereum	
Pintagus sulphuratus		
REPTILES	Lepidoble pharis duolepis	
	Gonatodes albogularis	Salamanquejas
	Anolis antonii	Iguanas
ANFIBIOS	Hyla columbiana	
	Elautherodactylus achatinus	
GUADUA DE LADERA		
MAMÍFEROS	Glossophaga soricina	Murciélago
AVES	Bubulcus ibis	Garza bueyera
	Columbina talpacoti	Abuellitas
ANFIBIOS	Eleutherodactylus ochatinus	Rana

Fuente: Universidad Nacional de Colombia

El murciélago de ventosa, *Thyroptera tricolor*⁸ es un murciélago que pesa cuatro (4) gramos, insectívoro pequeño, cazan en el aire, en las hojas, las ramas o los troncos de los árboles y en el suelo, escarabajos, polillas, moscas, zancudos, ternitas, grillos, arañas y otros artrópodos. Este murciélago es de un color oscuro rojizo en la parte dorsal y amarillo en la parte vertical. Tiene orejas en forma de embudo, ojos pequeños y adaptaciones especiales en las patas y las muñecas que lo habilitan a vivir en un lugar muy especializado.

Estos duermen en cabeza para arriba y viven en colonias de 6 a 10 integrantes que se alinean en una fila vertical dentro de las hojas jóvenes de la *Heliconias*. Los estudios de esta especie indican que estas colonias son muy unidas y si son perturbadas, se comunican de alguna manera y se agrupan los mismos individuos de nuevo en otra hoja. Se cree que ocupan un territorio de aproximadamente 3000 metros y utilizan las hojas jóvenes de las plantas dentro de esta área.

⁸ Morton A. Patricia. ".Murciélagos tropicales Americanos". El Fondo Mundial para la Naturaleza , EUA.WWF.Austin Texas, USA. 1989.

2.5.2 Flora

En Obando, en la zona de ladera se tienen 1132 ha de bosque secundarios y guaduales que representan 5.01% de todo el territorio municipal y el 8.8% de la zona de ladera. Los guaduales en general son ecosistemas altamente homogéneos y en la región han sido bastante explotados como guadua para la construcción y en los últimos años con fines de conservación de agua y suelos.

Los guaduales a pesar de tener una baja diversidad, alcanzan dominio sobre otras especies, se presentan con acompañantes en forma de sotobosque o de árboles, cuya existencia depende de los factores climáticos y del tipo de suelo desarrollado, para el caso particular de Obando, los existentes se han formado en las llanuras Aluviales para la parte plana y Coluvio en ladera.

En el guadual de ladera analizado en Obando se presentan la *Guadua Angustifolia*, la *Piper sp.* y *Plantaginaceae*, como vegetación acompañantes *Andira sp.*, *Cyathea caracassana* y *Sauriua sp.*

Los bosque por general son secundarios con parches de rastrojo, en las partes bajas se presentan inmersos en los potreros y/o cultivos de caña de azúcar. Los de las tierras altas también se encuentran fragmentados algunos formados a partir de potreros abandonados, pero su apariencia no es tan dramática como en la parte plana.

Para el bosque del sitio Obando se localiza en la llamada zona cafetera y que han tenido un alto grado de intervención que va desde la sustitución para el establecimiento de cultivos como el café o plátano y para uso ganadero. Se presenta un dosel poco cerrado dominado por árboles de especies pioneras de gran tamaño como son el *Croton sp.*, *Heliocarpus popayenensis*, *Cecropia spp.*, *Urera sp.*, *Rubiaceae*, *Inga sp.*, *Lauraceae*, *Moraceae*, *Sapium sp.*, *Dendropanax sp.*, *Saurauia sp.* y *Monimiáceas*.



Thyroptera tricolor

Los ecosistemas forestales y entre ellos los fragmentos de bosque tienen gran importancia como ecosistemas estratégicos, porque sus múltiples funciones ecológicas los convierten en enclaves o relictos boscosos que brindan refugio y dormitorio a la fauna silvestre existente, en particular a las garzas bueyeras (*Bubulcus ibis*) y los dormitorios del murciélago *Thyroptera tricolor* que emplea los tubos formados por las hojas jóvenes de la *Heliconias*, las cuales crecen en la zona de estudio del bosque de Obando.

Los Bosques existentes⁹, en la zona de ladera se distribuyen en las subcuencas de la siguiente manera:

Tabla 8. Bosque secundarios y guadual de ladera

Subcuencas	Bosque en Ha.
El Naranjo	414.10
El Garaje	134.37
Cruces	179.69
Villa Rodas	243.76
Puerto Samaria	242.97
La Pobreza	0
Los Micos	160.90
Total	1132.03

Fuente: EOT-Obando

2.6 SISTEMA HIDRICO

El municipio de Obando cuenta con aguas superficiales y subterráneas. Las superficiales pertenecen al sistema hídrico del río Cauca que tiene como principal afluente al río de la Vieja. Las aguas subterráneas del municipio hacen parte del gran potencial que tiene el departamento en todo el valle geográfico del río Cauca.

2.6.1 Aguas superficiales

Están distribuidas en el municipio en una porción de la cuenca media del río Cauca y otra de la cuenca baja del río De la Vieja, compartiendo 7 subcuencas hidrográficas; por Cuenca Hidrográfica se entiende la zona de terreno en la que el agua, los sedimentos y los materiales disueltos drenan hacia un punto común, en nuestro caso se tienen las subcuencas El Naranjo, Cruces, el Garaje, los Micos (Quebrada Yucatán) que van al río Cauca, y la Subcuenca la Pobreza, Villa Rodas y Puerto Samaria que tributan al río De la Vieja, ver Gráfico No.11.

La forma de una cuenca es un dato fundamental en los análisis ambientales, ya que da lugar a orientar muchas restricciones y posibilidades de actuación. En Obando el 57% de la zona rural localizada en el piedemonte de la Cordillera Central cuenta con un sistema de drenaje poco denso, fuertes pendientes y depósitos de rocas susceptibles a ser transportados que limita el desarrollo y requiere realizar acciones que reduzcan la erosión. Por este sistema hídrico bajan gran cantidad de sedimentos, que originan turbiedad en las aguas, debido a la pérdida de la cobertura forestal y prácticas agropecuarias inadecuadas.

En la zona plana, por el contrario, las cuencas son de pendientes débiles y ocupan amplias superficies, siendo propicia para la introducción de actuaciones que llevan consigo grandes infraestructura como son el sistema vial, el ferrocarril y la expansión del centro urbano principal.

⁹ Escala 1:25.000

Gráfico No.11
Ríos, quebrada y Subcuencas



2.6.1.1 El río Cauca

El río Cauca, cruza toda la llanura aluvial y se va recostándose hacia la cordillera occidental describiendo numerosos meandros a lo largo de sus 290 kilómetros de recorrido. Los humedales que forma y los bosques que existían han sido eliminados para dar paso primero a la ganadería, después la agroindustria y ahora la caña. Prácticamente todos los bosques y humedales de la planicie aluvial fueron derribados, donde antes existían guaduales, cachimbos, gualanday, cañafistolos y caracolies, se extienden actualmente grandes plantaciones de caña.

En el municipio de Obando, entre el límite de la zona de ladera y la plana tenemos 9700 Ha de suelos que corresponden en su mayoría a la llanura aluvial del río Cauca, con una longitud de 19.4 Km de recorrido que le corresponde al municipio, es notoria en sus riberas la eliminación de la vegetación arbórea, arbustiva y guaduales, solo quedan relictos dispersos entre ellos tenemos la especie endémica conocida como la palma corozo de puerco (*Scheelea butyracea*), ubicada en los límites del municipio con Cartago siguiendo la quebrada Cruces.

La agricultura intensiva practicada con tractores y que se limita a tres o cuatro cultivos en extensas áreas homogéneas, está haciendo uso creciente de la mecanización, de los plaguicidas, de los fertilizantes y de la irrigación; muchos cultivadores, especialmente si son arrendatarios, no vacilan en someter los suelos a las exigencias de la producción agrícola o saturarlos de insecticidas, con tal de extraerle el máximo de beneficio en el menor tiempo.

El río Cauca por las descargas industriales y las alcantarillas de los municipios que recibe por donde pasa permite afirmar que la contaminación es crítica por materia orgánica, química y la presencia de sólidos en suspensión. Las principales actividades que recibe antes de su paso por Obando son: vertimientos municipales, de ingenios azucareros, de industria papelería, del beneficio del café, de otras industrias y de la agricultura.

Los agentes que intervienen en el deterioro del río son de origen antrópico donde prima el interés económico y una pobre gobernabilidad para hacer efectivos controles y acciones descontaminadoras. En este sentido se han hecho compromisos, firmado convenios, proyectado instituciones que se dediquen a trabajar por el río, las acciones no han dado efectivos resultados.

Población de Obando aledañas al río Cauca que se abastece de sus aguas para consumo humano, requiere de un sistema alternativo de abastecimiento para remplazarla, debido a su contaminación que se nota al adquirir sabor y olor a productos químicos.

El río Cauca recibe de la zona de ladera del municipio los siguientes afluentes:

- **Subcuenca de la Quebrada El Naranjo.**

Tiene una extensión de 2715.62 ha, un recorrido de 14.4 Km, esta conformada por quebradas y microcuencas que se desprenden de las alturas sobre el nivel del mar, (m.s.n.m), que varían desde 1000 metros hasta 1700 metros, algunas alturas intermedias conocidas como Alto el Chuzo a 1500 metros, la cuchilla la Esmeralda a 1500 metros, Alto la Esmeralda a 1650 y Morro Azul a 1700 metros.

De las anteriores alturas se originan las quebradas el Trapiche, Monte Oscuro, Monte Malo, Canivales, El Sande, Corazones, Sierramocha, Guanábano y las microcuencas el Vergel, Bélgica, Padilla, Palo Blanco, estas quebradas y microcuencas forman la cuenca quebrada El Naranjo que entrega sus aguas al canal de Obando que continua su recorrido para Cartago. En los suelos se presenta desprendimientos, terracetos y erosión laminar intensa.

En la cuenca afloran rocas de la formación Zarzal con buzamientos que varían desde 30° a 45° , las de la formación La Paila con buzamientos que varían de 45° a mayores de 45° que se extiende en la mayor parte del subsuelo de las partes altas de la cuenca y en las partes bajas se localizan depósitos aluviales del cuaternario.

En la cuenca se presentan estructuras geológicas como los trazos de las fallas locales de Quebrada Nueva y Holguín, el anticlinal de Holguín y el sinclinal San Isidro. En vía a San Isidro, en los terrenos correspondientes a la cuenca, se presentan procesos erosivos de desplomes, movimientos en masa y hundimiento de la banca facilitados por las estructuras geológicas y los usos del suelo.

La cobertura de los suelos se encuentra en un 50% en actividades ganaderas, un 30% en agricultura de café y solo cuenta con 414.10 ha. que representan el 11% de bosque secundarios y guaduales y el resto en rastrojo alto.

Esta quebrada abastece de agua a la población del centro urbano de Obando, suministrando un caudal de 15 litros/seg. en épocas de lluvia y en baja precipitación puede llegar a no abastecerlo. La calidad de sus aguas se ven afectados por los sólidos de los procesos erosivos, el beneficio del café y la contaminación por la disposición de los residuos sólidos en el cauce de algunos afluentes y las aguas residuales domésticas de los centros poblados rurales y veredas de cuatro corregimientos (San Isidro, el Chuzo, San José y Frías), 12 veredas con una población cercana a los 1300 habitantes.

La quebrada el Naranjo en épocas de lluvia afecta la población que se ha localizado sobre sus orillas o en su llanura de inundación, la amenaza que origina a la población urbana se considera que es mitigable y para sus obras se cuenta con diseño, recursos y solo falta la concertación con los propietarios de algunos predios por donde esta el trazo del muro.

- **Subcuenca el Garaje**

La Subcuenca tiene un área de 2846.87 ha. Conformada por las quebradas Pedro Sánchez, Veracruz y la microcuenca la Presa. Afloran rocas de la formación la Paila con buzamientos entre 30° a 45° y depósitos aluviales. Se identifican estructuras geológicas como el anticlinal de Holguín y la falla de Holguín. La máxima altura de 1700 m.s.n.m. se localiza en el cerro Monte Roso que se presenta como divisoria de aguas de las Subcuencas Garaje, Cruces y Subcuenca Villa Rodas.

En los suelos se presenta erosión laminar intensa, terracetas y desprendimiento de suelo.

- **Subcuenca Cruces**

Esta Subcuenca con 1718.75 ha, la comparte con el municipio de Cartago y a la vez le sirve de límite. La parte que corresponde a Obando tiene 179.69 ha en Bosques. Esta conformada por la quebrada de cruces y algunas microcuencas que le entregan sus aguas. Presentan rocas de la formación la Paila con buzamientos entre 30° a 45° y depósitos aluviales.

Se identifica trazos de la falla de Holguín. La quebrada Cruces es fuente de aguas para consumo humano de toda la población de la cabecera del corregimiento de Cruces.

Los suelos presentan deslizamientos activos y en una quebrada que se origina en Monte Roso se localizan aproximadamente 30 hectáreas de suelos con deslizamiento activo y erosión de orillas. Las aguas presentan contaminación por los sólidos que transportan y las aguas mieles del café en épocas de cosecha y las aguas domésticas de las viviendas que las entregan a sus afluentes; esta agua es consumida directamente por la población de Cruces que la tiene como fuente abastecedora del acueducto.

- **Subcuenca quebrada los Micos**

El área correspondiente a Obando es de 2069.53 ha. Compartida con el municipio de la Victoria, correspondiendo a Obando la parte alta de las quebradas Las Burras, Las Arditas, la microcuenca zanjón Seco y la quebrada Yucatán con las microcuencas Jordán, Sinú, Sabanazo y zanjón Grande. Presenta 160.9 Ha en Bosque. Afloran rocas de la Formación la Paila y Cinta de Piedra. Se presentan las estructuras geológicas del anticlinal de Holguín y el sinclinal de San Isidro y trazos de las fallas de Quebrada Nueva y la de Holguín.

En la cuenca de los micos en las áreas correspondientes al municipio de Obando no se presentan procesos erosivos severos.

2.6.1.2 El río De la Vieja

Al oriente del municipio de Obando en los límites con el departamento del Quindío se localiza el río de la Vieja, de los 12 Km le corresponden al municipio y el resto lo comparten 17 municipios de ellos el 69% corresponden al departamento del Quindío, el 9.5% al departamento de Risaralda y el 21.5% al Valle del Cauca.

El deterioro de la calidad de las aguas del río De la Vieja compromete a los municipios quindianos de Armenia, Buenavista, Calarcá, Circasia, Córdoba, Filandia, Génova, La Tebaida, Montenegro, Pijao, Quimbaya y Salento; los vallecaucanos Alcalá, Ulloa, Caicedonia, La Victoria y Obando.

La contaminación del río es fruto de la ausencia de protección de los cauces y por los residuos de los procesos agrícolas e industriales y domésticos.

Del departamento del Quindío, se recibe la contaminación industrial, las aguas residuales domésticas, las aguas mieles del café a través de los ríos Quindío y Barragán y los derrames de sustancias peligrosas por los accidentes de carrotanques en la vía de Calarcá a la línea.

En Obando, los aportes más significativos al río De la Vieja están localizados al oriente del municipio al recibir las aguas de la Subcuenca Villa Rodas que transporta la contaminación que se genera tanto en el centro poblado de Villa Rodas como de las fincas de drenan sus aguas residuales domésticas y del beneficio del café.

El río De la Vieja en el tramo que corresponde a Obando se realizan actividades mineras de explotación del material de arrastre que es transportados en volquetas a los municipios del Quindío, en esta zona se localizan aproximadamente 40 personas de las cuales 30 son de Puerto Samaría y 10 de Monte Negro, la extracción de material de arrastre lo realizan de manera artesanal y armónica con los procesos de arrastre y depósito que hace el río en las épocas de lluvia.

Sobre la Región Biogeográfica del río, tienen jurisdicción varias entidades territoriales, dos departamentos, dos Corporaciones e IDEAM, por lo que la responsabilidad de la Gestión Ambiental está dispersa generando conflictos y vacíos, ocasionando un desconcierto entre los usuarios de los recursos naturales y los responsables de aplicar la legislación ambiental en la región.

En la actual coyuntura, existe la posibilidad de que los municipios que tienen influencia sobre el río De la Vieja incluya en los esquemas de Ordenamiento Territorial al río como un ecosistema estratégico y prioritario para proteger y recuperar.

Se recomienda elaborar una Plan de Saneamiento Ambiental, atendiendo criterios económicos y ecológicos y con ella crear un Comité Coordinador Técnico para realizar actividades sobre el río De la Vieja para que defina los términos de referencia del estudio integral de impacto ambiental y económico del Plan.

Este debe partir de las necesidades de estimular el sector agropecuario de la jurisdicción y mejorar las condiciones de calidad del agua del río y sus afluentes, articulado a los tratamientos de las aguas residuales de los municipios que lo intervienen directamente, para ello debe incluir:

- ✓ Tratamiento de las aguas residuales de los afluentes que reciben las descargas de asentamientos humanos
- ✓ Construcción de plantas de tratamiento y de emisarios para controlar vertimientos industriales y mataderos.
- ✓ Controlar la disposición de los residuos sólidos y el manejo adecuado de lixiviados
- ✓ Recuperación y manejo de suelos con erosión severa y prevención del fenómeno en los que presenta susceptibilidad por pendientes y uso no adecuados.
- ✓ Monitoreo de la calidad del agua
- ✓ Estudios de inventario de recursos naturales
- ✓ Aplicación de la legislación para canalizar recursos económicos para la recuperación y manejo de cuencas.

Las Subcuencas hidrográficas del municipio que drenan al río De la Vieja son:

• **Subcuenca Villarodas**

Entrega sus aguas al río De la Vieja, es compartida con Cartago, la parte correspondiente a Obando la conforman las quebradas Playa Rica, Buenos Aires y la Pradera. Se presentan rocas de la Formación la Cinta de Piedra y depósitos coluviales. El material rocoso está afectado por el sinclinal de San Isidro. Se presentan alturas que varían 900 hasta 1700 m.s.n.m, encontrándose la máxima en cerro de Monte Roso.

La Subcuenca tiene un área de 1396.87 ha y de ellas 243.76 Ha. en Bosques. Los suelos están afectados por erosión laminar intensa y desprendimiento. Se presenta en un área de aproximadamente 50 hectáreas desprendimiento de suelo y asentamiento que afectan la banca de la vía y a la quebrada Buenos Aires, otra área de aproximadamente 125 hectáreas con asentamiento en la cuenca de la quebrada Buenos Aires y un afluente de la quebrada Playa Rica, además de afectar la vía por asentamientos de la banca en un tramo de aproximadamente un kilómetro.

• **Subcuenca Puerto Samaria**

La subcuenca con 1837.50 ha, tiene una cobertura en bosques de 242.97 Ha. Esta conformada por varias microcuencas que se originan desde los 1700 m.s.n.m en Morro Azul hasta entregan sus aguas al río de la Vieja, entre ellas se resalta la quebrada Maquinal. Afloran rocas de la formación Cinta de Piedra con buzamientos mayores del 65° y cerca de Morro Azul de con buzamientos de 20° a 30°.

En la divisoria de aguas, Morro Azul, se localizan 62.5 hectáreas con deslizamiento activo asociado a un posible trazo de falla que controla la quebrada que pasa cerca al Porvenir, continuo a estos suelos se presenta erosión laminar intensa y terracetas.

• **Subcuenca la Pobreza**

Le corresponde a Obando 229. 69 ha. La comparte con el municipio de la Victoria y le corresponde a Obando la parte alta de la quebrada la Pobreza, donde arrancan cuatro microcuencas. Afloran rocas de la Formación Cinta de Piedra, los suelos no están afectados por procesos erosivos severos. En esta zona se presentan trazos de fallas locales y el sinclinal de San Isidro. En la cartografía 1.25000 no presenta cobertura boscosa.

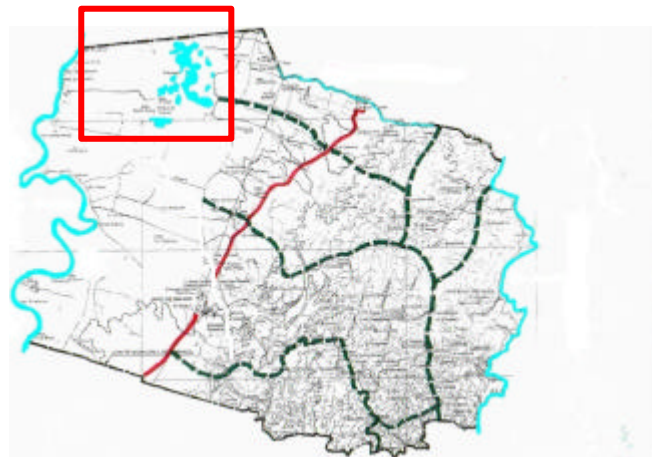
2.6.2 Humedales

En Obando se tienen 192.19 ha en humedales que representan el 1.97% de toda la zona plana. Estos humedales se han formado debido a que el municipio tiene terrenos en la cuenca del río Cauca, en épocas de altas precipitaciones se desbordaba alimentando diferentes humedales entre ellos los que más recuerdan los habitantes son el de mojahuevos y ciénaga grande. También se presentan humedales originados por las aguas de escorrentía que bajaban de las cordillera Centran por el sistema hídrico de ladera que entrega sus aguas al valle geográfico del río Cauca. Estos humedales sostenían los altos niveles freáticos existentes en la zona donde el agua aflora a menos de 2 metros de profundidad. Los humedales presentan una flora y fauna propia de estos ecosistemas y cuentan con una normatividad que facilita los procesos de conservación y manejo.

Por el gran incremento en las décadas pasadas de las agroindustria y la expansión de las haciendas ganadera, en la parte plana del municipio, se realizaron obras de ingeniería que facilitaron el secado de los humedales, además facilitado por la gran demanda de agua para la agricultura que altera los niveles freáticos y seca el cuerpo de agua .

En Obando, en la actualidad se presentan áreas encharcables que antiguamente correspondía a estos ecosistemas, algunos pequeños resumideros de aguas que aún conservan la vegetación y sirven de refugio algunas aves. Pero la más representativas se localiza en el limite con Cartago. (Gráfico No.12)

Gráfico No. 12
Humedales



2.6.3 Aguas subterráneas¹⁰

El municipio por tener territorio localizado en el valle geográfico del río Cauca cuenta con una oferta importante de agua subterránea identificada como subregión Zona Norte que limita al sur con el río Sonso y al norte con el río de la Vieja, al oriente con el flanco occidental de la cordillera Central y al occidente por el flanco oriental de la cordillera Occidental.

En la zona norte y para el municipio de Obando (ver gráfico No.13) se identifican tres unidades hidrogeológicas :

- a. La primera unidad, formada por una alternancia de capas permeables e impermeables, constituida por sedimentos arcillolimoso seguidos por lentes de arena y grava intercalados por lentes de arcilla de diferentes espesores; los pozos que aprovechan esta unidad captan unos 30 a 40 metros de acuíferos y el espesor promedio es de 120 metros de profundidad con caudales de explotación que varían entre unos pocos litros hasta mas de 100 LPS, principalmente los pozos ubicados en la margen derecha del río Cauca.

Más del 90% de los pozos construidos están aprovechando esta unidad y el agua de los acuíferos se clasifican como de tipo bicarbonatados cálcico-magnésico con dureza carbonatada a temporal, para abastecimiento público presenta en ciertas zonas algunas restricciones debido principalmente a las altas concentraciones de hierro y manganeso.

- b. La segunda unidad, está constituida principalmente por sedimentos impermeables de capas de arcilla y limos orgánicos e inorgánicos intercalados con delgados lentes de arena y grava esta no se considera como unidad acuífera o productora de agua tiene un espesor de 80 entre 100 metros y se considera como capa confinante del acuífero inferior.
- c. La tercera unidad, constituida por intercalaciones de gravas y arenas con arcilla y limos inorgánicos y orgánicos desde 130 a 180 metros de profundidad y se estima que su espesor total puede ser mayor de 700 metros.

Se desconoce sus parámetros hidráulicos, no obstante se reportan pozos perforados a 400 metros de profundidad han resultado muy promisorios con capacidad de producir un caudal de 30 m/seg.

Esta unidad se caracteriza por presentar acuíferos de extensión regional de tipo confinado y de flujo surgente (en las zonas próximas al río Cauca) y con altos niveles dinámicos; las características físico-químicas y bacteriológicas son excelentes para riego, uso industrial y principalmente para el abastecimiento público.

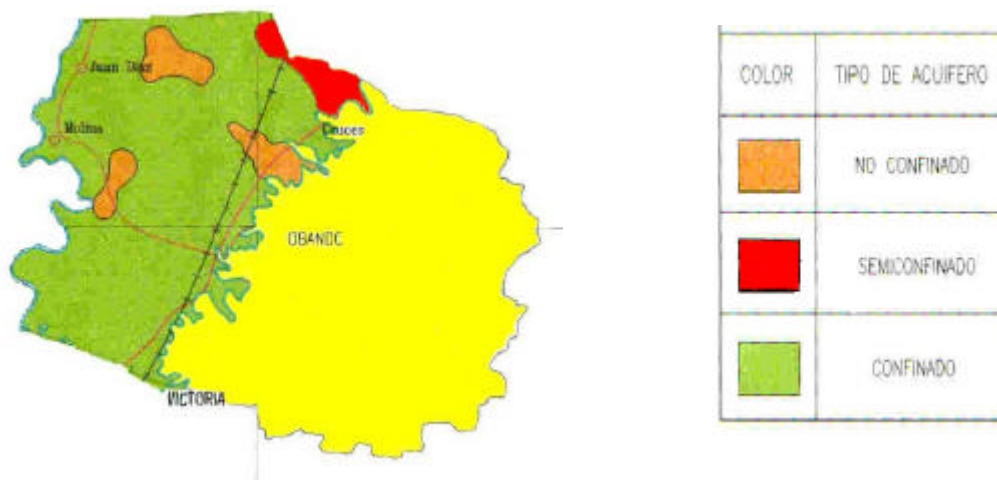
En la subregión Zona Norte, donde esta localizado el municipio de Obando, son importantes las unidades acuíferas de las rocas terciarias principalmente la formación La Paila y Zarzal con caudales que van desde 5 a 40 lps, con capacidades específicas de 1 a 5 lps/m.

¹⁰ Paéz O. Gloria Isabel. " Evaluación de la Vulnerabilidad a la Contaminación de las Aguas Subterráneas en el Valle del Cauca". Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca CVC - Instituto de Investigaciones en Geociencias, Minería y Química, INGEOMINAS. Santiago de Cali, enero de 1999.

Estos acuíferos son de tipo confinados y semiconfinados, la calidad química del agua subterránea de estas formaciones se clasifica como bicarbonatos, sódicos - cálcicas y magnésicas.

El potencial de agua subterránea y su calidad puede verse amenazados por el tipo de usos del suelo y las actividades que se soporten; para evitar su contaminación se debe tener en cuenta la vulnerabilidad a la contaminación con base en el tipo de material rocoso y la profundidad del agua, además de los conceptos técnicos de las autoridades encargadas de su control y vigilancia.

Gráfico No. 13
Tipo de acuífero



Para orientar la localización de actividades y facilitar el control ambiental para evitar afectar la calidad del agua subterránea, con base en el estudio citado, se dan cuatro rangos de vulnerabilidad a la contaminación:

- **Baja Vulnerabilidad a la contaminación:** En zonas donde predominan principalmente sedimentos arcillosos y limosos. También donde predominen gravas, con carácter semiconfinado y con profundidad de 2 a 10 metros.
- **Moderada Vulnerabilidad a la contaminación:** Se presenta moderada vulnerabilidad, donde predominan las arenas y gravas con matriz arcillosa y las arcillas con gravas y/o arenas, con carácter semiconfinado y nivel 5 metros.
- **Alta Vulnerabilidad:** Se presenta en aquellas zonas donde predominan gravas con matriz arcillosa, arcillas grava y/o arenas o sedimentos arenosos, considerados como acuíferos libres, con profundidad del agua entre 3 y 10 metros.
- **Extrema Vulnerabilidad a la contaminación:** Se obtuvo donde predominan las gravas y son considerados como acuíferos libres con profundidad del agua entre 0 y 8 metros.

Con base en lo anterior, existen algunas restricciones sobre el uso del suelo, de acuerdo con el grado de vulnerabilidad que deben ser tenidos en cuenta en el Esquema de Ordenamiento. Por ejemplo en las zonas que tengan las características dadas para Vulnerabilidad Alta y Extrema, se debe restringir el uso de lagunas de efluentes industriales, depósito de residuos peligrosos, minería profunda y almacenamiento de productos químicos líquidos peligrosos y en caso de admitirlas deben estar sometidos a estudios detallados de impacto ambiental y/o diseños específicos. En las áreas con características de Moderada Vulnerabilidad, se debe restringir en lo posible la existencia de depósitos de residuos industriales peligrosos; otras actividades como la minería, industria o almacenamiento de productos químicos y/o hidrocarburos así como los establecidos deberán estar sujetos a diseños específicos y monitoreo. (ver tabla No.9)

Tabla 9. Restricciones de Actividades de Acuerdo al Grado de Vulnerabilidad

ACTIVIDADES POTENCIALMENTE CONTAMINANTES QUE REQUIEREN CONTROL	VULNERABILIDAD		
	ALTA	MODERADA	BAJA
Lagunas de infiltración: Efluente industrial Aguas de enfriamiento Efluente municipal	PU	PA	PA
	A	A	A
	PA	A	A
Disposición de residuos sólidos por relleno: Industrial peligroso Otro industrial Domestico municipal Inerte de construcción Cementerio	U	U	PA
	PU	PA	A
	PA	PA	A
	A	A	A
	PA	A	A
Excavación de Tierra: Minería profunda Minería a tajo abierto y canteras Construcción	PU	PA	A
	PA	PA	A
	A	A	A
Tanques sépticos, pozos negros y letrinas: Individuales Comunales, edificios públicos	A	A	A
	PA	A	A
Drenaje por filtración: Lechos de edificios Carreteras secundarias, áreas de recreación Garajes áreas de parqueo Carreteras principales Áreas industriales	A	A	A
	A	A	A
	PA	A	A
	PA	A	A
	PU	PA	A
Aplicación de efluentes al terreno: Industrias alimenticias Otras industrias Aguas municipales servidas Lodos municipales Lodos agrícolas	PA	A	A
	PU	PA	A
	PA	A	A
	PA	A	A
	A	A	A
Locales Industriales: Almacenamiento de químicos líquidos Almacenamiento de combustible hidrocarburos Almacenamiento de químicos sólidos	PU	PA	PA
	PA	PA	A
	PA	A	A
Ganadería intensiva: Efluentes de lagunas	PA	A	A

Fuente: CVC - INGEOMINAS

- U** No aceptable en la mayoría de los casos
- PU** Probablemente no aceptable, excepto en algunos casos sujeta a investigación detallada y aun diseño especial.
- PA** Probablemente aceptable, sujeto a investigación y diseño específicos
- A** Aceptable sujeto a diseño estándar

2.7 AMENAZAS NATURALES Y ANTRÓPICAS

La localización del Municipio de Obando con sus estructuras naturales y la dinámica de sus ríos, las estructuras geológicas, la litología y los suelos, frente a los fenómenos naturales de origen geológico, hídrico, atmosférico y las actividades humanas, generan incidencias de tipo global y regional, que permiten identificar las amenazas de origen natural y antrópicas.

Estas amenazas asociadas a la vulnerabilidad de los elementos expuestos por técnicas inapropiadas de construcción de edificaciones, mal manejo del agua, mal uso del suelo e inadecuada localización de la población, determinan zonas de alto riesgo que afectan la población tanto urbana como rural.

Sin embargo, el riesgo puede reducirse si se entiende como el resultado de relacionar la amenaza y la vulnerabilidad, con medidas estructurales, como el desarrollo de obras de protección, la intervención de la vulnerabilidad de los elementos bajo riesgo y las medidas no estructurales, como la regulación de los usos de suelo, la incorporación de aspectos preventivos en los presupuestos de inversión y la realización de preparativos para la atención de emergencias con el fin de reducir las consecuencias de un evento sobre una población.

Las amenazas naturales que pueden originar desastres identificadas en el Municipio de Obando, corresponden a las de tipo hídrico (inundaciones), remoción en masa, sísmicas y volcánicas.

Las amenazas antrópicas, que pueden ser originadas por actividades humanas o por una falla de carácter técnico; las identificadas en el Municipio de Obando corresponden las de origen sanitario, incendios, contaminación y deforestación.

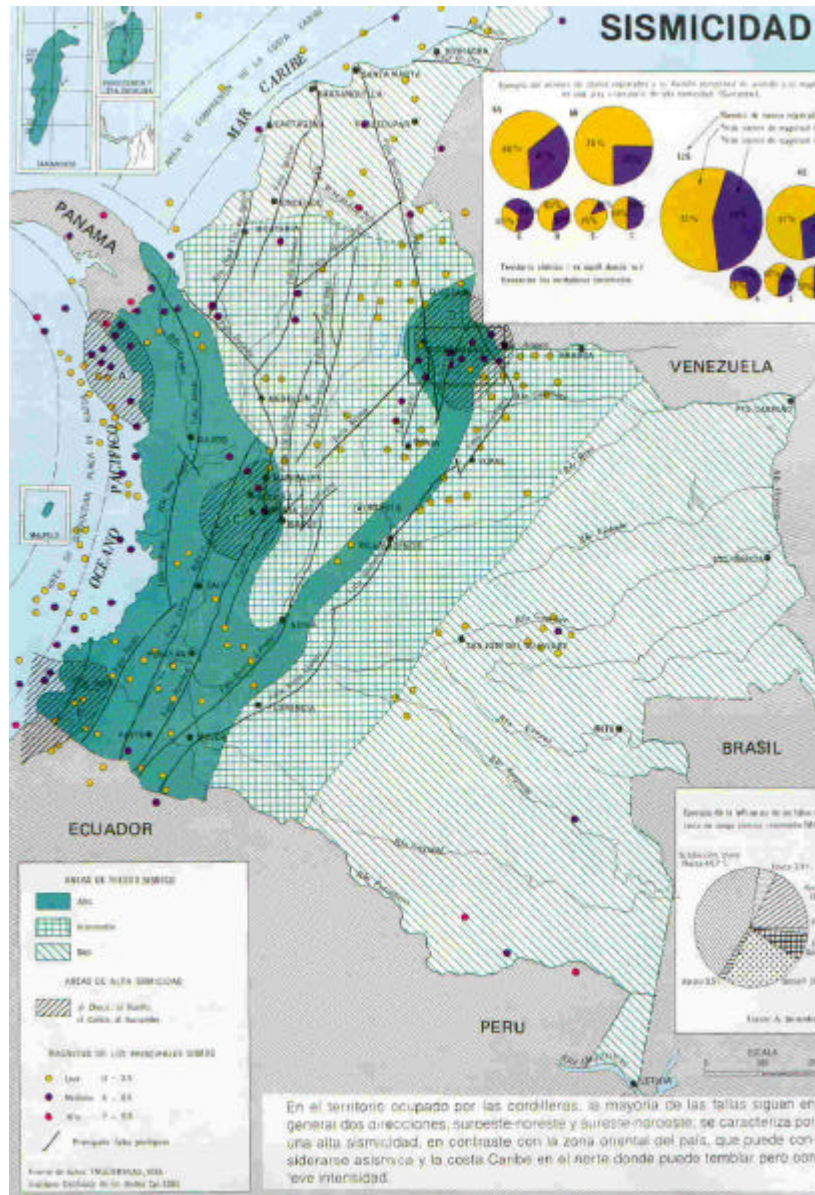
2.7.1 AMENAZAS NATURALES

Colombia y con ella el Valle del Cauca con el municipio de Obando se encuentran localizados en zona de complejidad tectónica, de alta actividad sísmica y volcánica que se ha evidenciado en el pasado y el presente por la ocurrencia de sismos destructores y por la activación de volcanes. Del mismo modo, por lo abrupto de sus regiones montañosas y la activación de agentes antropicos, biológicos y meteóricos, tales como las lluvias, los vientos y los cambios de temperatura característicos de las condiciones climáticas extremas, la hacen propensa a la activación de eventos severos de erosiones, deslizamientos, aludes e inundaciones.

El Municipio de Obando, esta expuesto, por la zona de subducción del Pacífico a sismos de foco profundo, originado por el choque de placas tectónicas y a sismos superficiales asociados a fallas regionales, como el Sistema de fallas Cauca - Almaguer (Romeral) y locales como la falla de Holguín y Quebrada Nueva. Estas fallas no son una amenaza propiamente dicha, pero pueden generar amenazas de tipo sísmico y de remoción en masa.

Además, el Municipio se encuentra ubicado dentro de la zona clasificada como de alto riesgo sísmico del País (Gráfico 14), según el Estudio General del Riesgo Sísmico y la Norma NSR – 98. Por ende, las amenazas constantes como el pasado sismo ocurrido en enero 25 de 1999 causaron daños graves en el Municipio y en especial en la zona Rural del mismo.

Gráfico No.14
Amenaza Sísmica



Por su localización, Obando se ve afectado por amenazas de tipo hídrico, ya que gran parte del territorio de la zona plana se encuentra ubicado en la cuenca media del río Cauca, que en época de altas precipitaciones, alcanzan niveles superiores produciendo inundaciones en la zona Rural.

En la zona de ladera se desarrolla un sistema hídrico importante de nacimientos y quebradas, en particular la de El Naranjo, que en época de invierno genera inundación en el casco urbano y problemas de acumulación de sedimentos dificultando el proceso de descontaminación de sus aguas para el consumo humano.

En este sentido, se identificó un fenómeno de inundación en la zona rural del Municipio, debido al desbordamiento del río Cauca en épocas de altas precipitaciones, afectando 5 viviendas en Puerto Molina, dejando a Juan Díaz aislado como una isla e inundando las áreas de cultivo desconociéndose la cuantificación exacta.

En el Casco Urbano, también se han identificado inundaciones debido al desbordamiento de la Quebrada el Naranjo, afectando principalmente 42 viviendas del barrio Bello Horizonte. Los barrios aledaños al tanque de almacenamiento de agua potable reportan filtraciones del tanque amenazando la estabilidad de los terrenos.

También, en el Municipio de Obando, se encuentran muchos sectores donde se han desarrollado procesos erosivos, causados generalmente por la indiscriminada tala de bosques en sus diferentes cuencas, ampliación de la frontera ganadera para las altas pendientes, produciendo de esta forma, inestabilidad en áreas de altas inestabilidad que incididos con agentes detonantes como agua o sismos provocan movimientos de masa y a su vez deslizamientos.

Por su formación geológica, el tipo de suelo y las lluvias en forma continua, hacen que se produzcan desprendimientos de partículas sueltas de suelo y rocas; estos deslizamientos y erosiones producen daños en suelos, en carreteras y en algunos sectores de la zona rural localizados en los corregimientos del Chuzo, Villa Rodas, San Isidro, entre otros.

Finalmente, el Municipio de Obando, se encuentra localizado en el área de influencia del sistema volcánico de la cordillera central, conformado por los volcanes activos como el del Ruiz, de Santa Isabel, del Tolima y los Paramillos de Santa Rosa, entre otros; de estos volcanes se esperan erupciones de tipo explosivo, como se dio en el pasado geológico. Por tanto, las cortas distancias que existen entre el Municipio y el sistema volcánico, hacen necesario considerar este fenómeno como una amenaza natural, que en caso de suceder, afectaría directa o indirectamente el desarrollo del Municipio, en la parte física y económica.

Por lo anterior, es necesario informar a la población sobre este tipo de amenaza y de las acciones a seguir en caso de que ocurra un evento de este tipo.

Por el sismo del 25 de enero de 1999, con recursos Forec se encargó a Ingeominas del proyecto de Zonificar las amenazas de origen geológico, sismos, fenómenos de remoción en masa y erupciones volcánicas y la susceptibilidad a las inundaciones de los municipios comprendidos por el Fondo para la Reconstrucción y Desarrollo Social del Eje Cafetero Forec, entre estos municipios se incluye al de Obando. Como productos del proyecto se le entregarán a cada municipio:

- La zonificación Geotécnica de la cabecera municipal, donde se identifican y se caracterizan la geomecánica general de los materiales geológicos superficiales y llenos antrópicos, con base en las cuales se identifican áreas homogéneas que tengan un comportamiento geomecánico típico en cuanto a la resistencia a la falla y deformabilidad ante una misma intensidad de carga y tipo de construcción.
- La zonificación de la amenaza por fenómenos de remoción en masa, donde se identifican las zonas relativamente homogéneas en cuanto a la susceptibilidad a generar o ser afectadas por un fenómeno de remoción en masa como caídas, deslizamientos, flujos y avalanchas bien sea de suelo o de roca. La delimitación la realizaron mediante una calificación empírica del grado de propensión y posibilidad de que se presente uno o varios de estos fenómenos.
- La zonificación de amenaza por inundación incluye las zonas que pueden ser afectadas por inundaciones debidas a crecientes extraordinarias de los cauces naturales de agua.
- La zonificación sismogeotécnica relativa, donde se delimitan zonas que pueden amplificar la onda sísmica de acuerdo con las condiciones topográficas y las características geológicas, geofísicas y geotécnicas.
- La zonificación de aptitud indicativa del terreno para la recuperación del casco urbano. Esta zonificación se elaboró con la síntesis de las anteriores productos, de tal manera que se pueda recomendar en el municipio la aptitud indicativa para la reconstrucción que se pueda dar a una zona en particular, dadas las limitaciones o características geotécnicas generales y de amenaza por Fenómeno de Remoción por Masa e inundación estabilidad para esa zona.

2.7.2 AMENAZAS ANTRÓPICAS

El Municipio, a través de su crecimiento y del desarrollo de sus actividades económicas, ha ejercido una presión sobre los recursos naturales transformando el territorio, de tal manera que éste, con sus ecosistemas, ha perdido la capacidad natural de transformar y depurar las sustancias que recibe, generando en ellos procesos de contaminación y en algunos casos, afectando la salud de la población, que los utiliza y los requiere.

Entre estos ecosistemas, se encuentra el sistema hídrico, y en especial la Quebrada El Naranjo, fuente de abastecimiento del acueducto Municipal, que durante su recorrido, recibe diferentes sustancias biológicas y sólidas, que afectan la calidad del agua, originando amenaza de tipo sanitario a la población del Municipio de Obando. Además, de esta quebrada, el acueducto se abastece de un pozo subterráneo, que por su cercanía al río Cauca, es posible que presente agentes contaminantes, aunque no se cuenta con estudios necesarios para determinar el grado de contaminación.

Esta amenaza se controla, en el Casco Urbano, con los sistemas de tratamiento y desinfección que realiza el acueducto Municipal, pero en el momento en que se interrumpa este proceso de purificación del agua para consumo humano, se presentaría una emergencia de tipo sanitario, afectando la población más vulnerable.

En la zona rural esta amenaza es permanente ya que en un solo corregimiento se realiza los procesos necesarios de desinfección que garanticen el tratamiento y purificación del agua para consumo humano.

La deforestación es otro tipo de amenaza antrópica que incide en el Municipio de Obando, tanto en la zona Urbana como en la zona rural, generando degradación a las quebradas y nacimientos que abastecen la población del Municipal, debido a la falta de cobertura vegetal en las riberas de los cauces, desde sus nacimientos y durante su recorrido hasta la desembocadura, generando erosión, acumulación y transporte de sedimentos, ocasionando inundaciones y contaminación que afectan considerablemente a la población.

Además, estos problemas de erosión y deslizamientos afectan directa e indirectamente a la población, especialmente la de la zona rural, deteriorando las vías de comunicación, con el Casco Urbano y con otros Municipios.

Otras amenazas antrópicas que se deben tener en cuenta pero que su recurrencia al nivel Municipal es menor, son los incendios y explosiones generadas por las quemas agrícolas, las estaciones de servicio y ciertos materiales de los sistemas constructivos.

Por otra parte en la zona urbana la localización de estaciones de servicio para la venta de combustible y el tipo de material de construcción de muchas de sus edificaciones antiguas originan una susceptibilidad a la amenaza por incendio o explosión. Para contrarrestar esta situación es necesario capacitar a los operadores para que realicen un trabajo seguro y la dotación de equipos apropiados y suficientes al cuerpo de bomberos para poder controlar esta amenaza.

Igualmente se presenta una susceptibilidad a la amenaza física sobre un sector del barrio las brisas producto de las filtraciones que presenta el tanque de almacenamiento de agua tratada de la planta de acueducto de Obando; con el fin de controlar este efecto es necesario que la empresa prestadora del servicio realice los análisis y obras necesarias.

2.7.3 MATRIZ RESUMEN IDENTIFICACIÓN DE AMENAZAS MUNICIPALES – Tabla No. 10

DIAGNOSTICO – IDENTIFICACIÓN DE AMENAZAS MUNICIPALES						
GRUPO DE AMENAZA	AMENAZA	UBICACIÓN	POSIBLE CONSECUENCIA	CALIFICACIÓN	SOPORTE	
NATURAL	Sísmica	Todo el territorio municipal	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Detonante FRM ✓ Daños en infraestructuras y edificaciones ✓ Pérdida de vidas humanas 	Alta	Ingeominas, Norma NSR – 98 Instituto geofísico de los Andes	
	Volcánicas	Todo el territorio municipal	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Cambio climático ✓ Contaminación química (sólidos y gases) 	Baja	Ingeominas	
	Hídrica (Aguaceros e inundación)	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Río Cauca ✓ Quebrada el Naranjo 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Detonante FRM en la zona de ladera ✓ Socavamiento de cauce y orillas ✓ Daños en edificaciones ✓ Pérdida económicas ✓ Afectación a las actividades agropecuarias 	Alta	CVC, Observación directa, eportes	
	Fenómeno de Remoción en Masa – FRM Muy Alta 14.86 Ha. Alta 953.89 ha.	Subcuenca el Naranjo		<ul style="list-style-type: none"> ✓ Daños en edificaciones y centro poblado ✓ Daños en las infraestructuras y el sistema vial. ✓ Incremento de procesos erosivos 	Alta 344.53 Ha. Muy alta 0.78 Ha.	Ingeomina
		Subcuenca el Garaje		<ul style="list-style-type: none"> ✓ Daños en edificaciones y centro poblado ✓ Daños en las infraestructuras y el sistema vial. ✓ Incremento de procesos erosivos 	Alta 91.40 Ha. Muy alta 3.12 Ha.	Ingeomina
		Subcuenca Cruces		<ul style="list-style-type: none"> ✓ Daños en edificaciones ✓ Daños en las infraestructuras y el sistema vial. ✓ Incremento de procesos erosivos 	Alta 62.50 Ha. Muy alta 2.35 Ha.	Ingeomina
		Subcuenca Villa Rodas		<ul style="list-style-type: none"> ✓ Daños en edificaciones y centro poblado ✓ Daños en las infraestructuras y el sistema vial. ✓ Incremento de procesos erosivos 	Alta 179.69Ha. Muy alta 7.81 Ha.	Ingeomina
		Subcuenca Puerto Samaria		<ul style="list-style-type: none"> ✓ Daños en edificaciones ✓ Daños en las infraestructuras y el sistema vial. ✓ Incremento de procesos erosivos 	Alta 100 Ha.	Ingeomina
Subcuenca la Pobreza			<ul style="list-style-type: none"> ✓ Daños en edificaciones ✓ Daños en las infraestructuras y el sistema vial. ✓ Incremento de procesos erosivos 	Alta 100 Ha.	Ingeomina	
Subcuenca los Micos (quebrada Yucatan)		<ul style="list-style-type: none"> ✓ Daños en edificaciones ✓ Daños en las infraestructuras y el sistema vial. ✓ Incremento de procesos erosivos 	Alta 100 Ha.	Ingeomina		
ANTRÓPICA	Sanitaria	Todo el territorio municipal	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Afectación a la salud humana ✓ Limitaciones para el progreso municipal. ✓ Pérdida de la calidad ambiental 	Alta	CVC, Observación directa, reportes	
	Física	Rellenos antrópicos	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Daños en edificaciones ✓ Daños en las infraestructuras y el sistema vial. 	Alta	Ingeomina	

2.7.4 MATRIZ RESUMEN IDENTIFICACIÓN DE AMENAZAS URBANAS – Tabla No.11

DIAGNOSTICO – IDENTIFICACIÓN DE AMENAZAS URBANAS					
GRUPO DE AMENAZA	AMENAZA	UBICACIÓN	POSIBLE CONSECUENCIA	CALIFICACIÓN	SOPORTE
NATURAL	Sísmica	Todo el territorio urbano	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Daños en infraestructuras y edificaciones ✓ Pérdida de vidas humanas 	Alta	Ingeominas Instituto geofísico de los Andes
	Fenómeno de Remoción en Masa – FRM	Sectores del territorio urbano	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Daños en edificaciones ✓ Pérdida de vidas humanas 	Alta	Ingeominas, CVC, Observación directa, reportes
	Volcánicas	Todo el territorio urbano	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Cambio climático ✓ Contaminación química (sólidos y gases) 	Baja	Ingeominas
	Hídrica (Aguaceros e inundación)	Se identifican las zonas y áreas afectadas con amenaza hídrica en el área urbana las que se localizan cerca o sobre las zonas de protección de la quebrada el Naranjo, siendo afectadas, 42 viviendas del barrio Bello Horizonte y los galpones de Pimpoyo.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Daños en edificaciones ✓ Pérdida de vidas humanas ✓ Pérdidas económicas 	Alta	CVC, Observación directa, reportes

ANTRÓPICA	Química	Lugares de almacenamiento y vertimiento de sustancias químicas	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Daños en la salud humana, animal y vegetal ✓ Pérdida de vidas humanas ✓ Pérdidas económicas 	Alta	Observación directa, reportes
	Incendios y explosiones	Localización de las estaciones de servicios para la venta de combustible y también por el tipo de material y construcción de las edificaciones antiguas.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Afectación a la salud humana ✓ Pérdida de vidas humanas ✓ Pérdidas económicas 	Baja	Reporte y observación
	Sanitario	Todo el territorio municipal	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Afectación a la salud humana ✓ Limitaciones para el progreso municipal. ✓ Pérdida de la calidad ambiental 	Alta	CVC, Observación directa, reportes
	Física	Sobre un sector del barrio las Brisas, se presenta una susceptibilidad a la amenaza física producto de las filtraciones que presenta el tanque de almacenamiento de agua tratada de la planta de acueducto de Obando	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Cambio climático ✓ Contaminación química (sólidos y gases) ✓ Pérdida de la calidad ambiental 	Baja	CVC, Observación directa, reportes

2.7.5 MATRIZ RESUMEN IDENTIFICACIÓN DE AMENAZAS RURALES – Tabla No.12

DIAGNOSTICO – IDENTIFICACIÓN DE AMENAZAS COMPONENTE RURAL					
GRUPO DE AMENAZA	AMENAZA	UBICACIÓN	POSIBLE CONSECUENCIA	CALIFICACIÓN	SOPORTE
	Hídrica	<p>Se identifican las zonas y áreas afectadas con amenaza hídrica las que se localizan cerca o sobre las zonas de protección de los siguientes ríos o quebradas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Río Cauca : Afecta 5 viviendas en el centro poblado del corregimiento de Puerto Molina y deja en épocas de alta precipitación a Juan Díaz aislado como una isla e inundando las áreas de cultivo desconociéndose la cuantificación exacta. • Quebrada el Zafiro: En Villa Rodas debido al mal manejo del cauce de la quebrada el Zafiro, debido a su inadecuada canalización, en la que se recogen el material de arrastre conformado por vegetales y sedimentos que obstruyen dicha canalización origina inundación en el centro poblado, a esto se suma el vertimiento de las aguas residuales domésticas. • Zanjón Marruecos: En el suelo rural del municipio sobre la zona plana existen áreas inundables, las que son intervenidas para ser utilizadas en la siembra de caña, de manera que sus aguas son enviadas al canal Marruecos lo que conlleva a que éste supere su capacidad de conducción del agua, originando una inundación de aproximadamente 500 cuerdas en las haciendas Marruecos, Gran Colombia, el Golfo. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Daños en edificaciones e infraestructuras ✓ Pérdida de vidas humanas ✓ Pérdidas económicas 	Alta	CVC, Observación directa, reportes

NATURAL	Sísmica	Todo el territorio urbano	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Daños en infraestructuras y edificaciones ✓ Pérdida de vidas humanas 	Alta	Ingeominas Instituto geofísico de los Andes
	Fenómeno de Remoción en Masa-FRM	<ul style="list-style-type: none"> • Cuenca alta de la Quebrada Cruces • Centro Poblado Del Corregimiento De San Isidro • Centro Poblado de Villa Rodas • Centro Poblado Chuzo • Sierramocho (siete viviendas afectadas) • Salem : las siguientes fincas Ponderosa, Los Recuerdos, Mis Recuerdos, El Diamante, La Parcela, La fonda, La Estrellita, La Caída y La Secreta. • La finca el Infierno en la cuenca alta de la quebrada el Naranjo. • En San Isidro los siguientes predios afectados por el FRM: Las vivienda de la señora Olga Londoño y de los señores Antonio Rios, Justo Acevedo, Leonidas Zapata y Arturo Ocampo, así como las encontradas alrededor de estas, deberán mantener continuos monitoreos del estado de sus viviendas y terrenos, con el fin de prevenir movimientos masivos mayores. <p>Red vial rural Obando- San Isidro, Obando - Villa Rodas y San Isidro - Puerto Samaria. En el corto plazo la administración municipal deberá liderar el proceso necesario para evaluar la afectación y los diseños para controlar los agentes detonantes o neutralizar el FRM y otros que afectan las vías Obando- San Isidro, Obando - Villa Rodas y San Isidro - Puerto Samaria.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Daños en edificaciones e infraestructuras ✓ Pérdida de vidas humanas ✓ Pérdidas económicas 	Alta	Ingeominas, CVC, Observación directa, reportes
	Volcánicas	Todo el territorio urbano	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Cambio climático ✓ Contaminación química (sólidos y gases) 	Baja	Ingeominas
	Hídrica (Aguaceros e inundación)	Se identifican las zonas y áreas afectadas con amenaza hídrica en el área urbana las que se localizan cerca o sobre las zonas de protección de la quebrada el Naranjo, siendo afectadas, 42 viviendas del barrio Bello Horizonte y los galpones de Pimpoyo.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Daños en edificaciones ✓ Pérdida de vidas humanas ✓ Pérdidas económicas 	Alta	CVC, Observación directa, reportes