



Corporación Autónoma
Regional del Valle del Cauca

**DETERMINANTES AMBIENTALES
MACROPROYECTO DE INTERÉS SOCIAL NACIONAL –MISN
HACIENDA SANTA FÉ – MUNICIPIO DE SANTIAGO DE CALI.**

Santiago de Cali, Junio 15 de 2012.

En atención a la solicitud realizada por la Secretaria de Vivienda Social del Municipio de Santiago de Cali, nos permitimos informar los determinantes ambientales generales que se deben tener en cuenta para la formulación del Macroproyecto de Interés Social Nacional denominado "Hacienda Santa Fe", a localizarse en predio colindante con la vía denominada Callejón Cascajal, corregimiento el Hormiguero lado sur de la vía Cali a Puerto Tejada (margen derecha en dirección a la intersección o cruce Vía Cali -Puerto Tejada) en la intersección con el Zanjón o quebrada Cascajal, jurisdicción del Municipio de Santiago de Cali, en una extensión de aproximadamente 85 hectáreas¹ de suelo rural (Ver Plano de localización), en donde se proyecta desarrollar viviendas de diferentes estratos.

Los Determinantes ambientales para la formulación del proyecto MISN "Hacienda Santa Fé" del Sur se atemperan a lo establecido en el artículo 5-B del Decreto 4300 de 2007, que dispone:

"1. Los elementos que por sus valores naturales, ambientales o paisajísticos deban ser conservados y las medidas específicas de protección para evitar su alteración o destrucción con la ejecución de la actuación u operación urbana.

"2. Las características geológicas, geotécnicas, topográficas y ambientales del área objeto de la solicitud.

"3. Las áreas de conservación y protección ambiental incluidas y las condiciones específicas para su manejo.

"4. La disponibilidad, cantidad y calidad del recurso hídrico y las condiciones para el manejo integral de vertimientos líquidos y de residuos sólidos y peligrosos".

"Parágrafo. El interesado podrá aportar los estudios y documentos que resulten necesarios para sustentar la formulación del proyecto de plan parcial en relación con las determinantes ambientales de que trata este artículo".

Por lo anterior se relacionan a continuación los siguientes:

¹ Aproximación estimada del área según plano adjunto por el peticionario sin escala.

Carrera 5611 - 36
Santiago de Cali, Valle del Cauca
PBX: 620 6600 · 318 1700
Fax: 3396168
www.cvc.gov.co





Corporación Autónoma
Regional del Valle del Cauca



Plano de localización General del Predio Hacienda Santa Fe. Sin escala. Fuente CVC-2012

Caracterización ambiental. El predio esta actualmente cultivado en caña de azúcar, la parte administrativa cuenta con un área aproximada de 8000 metros cuadrados, donde se asienta la administración con pequeñas edificaciones de un piso, casa del mayordomo, bodega y estructuras de almacenamiento de agua. Por el predio pasan algunos canales hechos en tierra para el riego de las "suertes" de los cultivos cañeros. Hay presencia de relictos de guadua y algunas especies vegetales aisladas y perimetrales al predio.

Tipo de suelo; desde el punto de vista de la geología estructural la zona donde se pretende desarrollar el proyecto corresponde a la histórica llanura de inundación del río Cauca (Qal-ar) teniendo mayor probabilidad de sufrir inundaciones por crecientes de esta fuente. Tener en cuenta los suelos agrologicos de categoría I, II y III, según las disposiciones normativas para ello, de conformidad a la Ley 1469 de 2011 artículo 21.

Carrera 5611 - 36
Santiago de Cali, Valle del Cauca
PBX: 620 6600 · 318 1700
Fax: 3396168
www.cvc.gov.co





Corporación Autónoma
Regional del Valle del Cauca

Página 3 de 11

Niveles freáticos; estos suelos presentan niveles freáticos altos, al estar cercanos al río Cauca y al Zanjón Cascajal, determinante que debe considerarse en todos los aspectos técnicos ambientales del Macroproyecto.

Pendientes; la topografía del terreno es plana, con pendientes menores al 10%, la zona presenta en menor proporción algunos sectores con dificultades para drenar naturalmente (ver fotografías 1).



Fotografías (1) predio Hacienda Santa Fé, vista general. Fuente CVC 2012.

Amenazas y riesgos por eventos de origen natural. El área en la que se plantea el proyecto corresponde, en el contexto geográfico y en la génesis de la geología superficial del cuaternario (CVC-Ingeominas 1971), a los depósitos sedimentarios aluviales (cuaternarios) del río Cauca y sus tributarios. Consecuentemente corresponde a la llanura de desborde o de inundación del río Cauca.

Adicionalmente en la CVC se cuenta con registros cartográficos históricos de los espejos de agua por desbordamientos e inundaciones del río Cauca desde 1949, información que ratifica las anteriores precisiones. Adicionalmente en el area existe el zanjón Cascajal que igual es una fuente potencial de inundaciones.

Por todo lo anterior, se requiere o se hace necesario que desde la prevención de desastres se realicen las evaluaciones y las zonificaciones técnicas de amenazas de inundaciones por las diferentes fuentes potenciales de inundación del area, para que consecuentemente se evalúe la pertinencia de la mitigabilidad en términos económicos, ambientales y técnicos (análisis de Beneficio/Costo). La mitigabilidad si fuese pertinente debe conllevar a realizar los estudios correspondientes de las alternativas y diseños de obras de prevención o mitigación contra las inundaciones causadas por los desbordamientos de las diferentes fuentes potenciales de inundación.

Carrera 5611 - 36
Santiago de Cali, Valle del Cauca
PBX: 620 6600 · 318 1700
Fax: 3396168
www.cvc.gov.co



Certificado SC 6955-1

Complementariamente se debe evaluar la inundabilidad del lote por aguas freáticas en condiciones de niveles altos del río Cauca (periodo invernal) y por las aguas de escorrentía (lluvias) desde áreas anexas al lote que por pendiente tengan la tendencia a ingresar, incluyendo el análisis de las aguas que se generen en el propio lote por el mismo concepto, y el incremento de las mismas por endurecimiento de superficies que implica el desarrollo urbanístico.

El manejo de las inundaciones en general debe concebir el concepto de un sistema de obras integral de inundaciones por los desbordamientos y para el drenaje de una llanura de inundación que tiene además la limitante de entrega o de descarga de aguas a gravedad al río Cauca, cuando este esté crecido; el manejo debe ser tanto para las aguas pluviales como para las aguas servidas (ver más detalles en el subtítulo manejo de aguas lluvias).

La topografía, es igual un determinante, incluso la presencia de geformas del cuaternario en la llanura de inundación muestra normalmente terrenos más altos muy cerca al río (albardones naturales) y terrenos más deprimidos topográficamente hablando (bateas) localizados a distancias mayores del río, situación que dificulta el drenaje, esto es fundamental para tener en cuenta en proyectos de desarrollo urbano, de ahí que se requiere el levantamiento topográfico de los predios involucrados en el Macroproyecto, amarrado al sistema de elevaciones y coordenadas IGAC (Magna Sirgas). Tratándose de predios de terreno llano las curvas de niveles deben ser al menos cada 0.25 metros para identificar las pendientes del mismo y en ese sentido determinar las direcciones del drenaje superficial. El levantamiento debe incluir el tema de la conectividad vial con la trama urbana existente.

Atemperado al tema del potencial de inundabilidad que presentan las fuentes hídricas en la zona, se hace necesario que las zonas verdes o espacios públicos efectivos del posible proyecto estén definidos en la zona cercana a lo que podría ser la obra de mitigación de inundaciones o al área forestal protectora del río Cauca. Esta sugerencia lo que permite es concebir una trama urbana lo más alejada del río y de la posible influencia de las aguas.

Manejo de aguas lluvias: Drenaje pluvial primario, es necesario que se tenga en cuenta que tratándose de terreno llano hay necesidad de concebir necesariamente un sistema de drenaje pluvial con el concepto de la gestión del riesgo, es decir propiciando que no se presenten inundaciones por simple escorrentía de aguas lluvias.

Carrera 5611 - 36
Santiago de Cali, Valle del Cauca
PBX: 620 6600 · 318 1700
Fax: 3396168
www.cvc.gov.co



Certificado SC 0951-1

Se debe revisar la alternativa más adecuada para el vertimiento de las aguas lluvias de los predios de tal manera que no se agraven las condiciones de inundabilidad aguas abajo del cauce receptor (Quebrada o Zanjón Cascajal); no se debe olvidar que el endurecimiento de las superficies que genera un desarrollo urbanístico como el proyectado, hace que la escorrentía aumente respecto a la natural, es decir antes de la intervención, de ahí la necesidad de revisar cuál debe ser la mejor alternativa para este tema. Se debe considerar la capacidad hidráulica de la fuente receptora de las aguas lluvias generadas en el Macroproyecto (Ver fotografías 2).



Fotografías (2) predio Hacienda Santa Fe, vista Casa principal, canales de riego. Fuente CVC 2012.

Evaluación de la amenaza o potencialidad de licuación de suelos; se debe realizar el estudio respectivo e incorporar de acuerdo a los resultados, las intervenciones a que hubiese lugar y ajustado a la norma NSR 10. Los diques o jarillones que pueda ser necesarios para mitigación de inundaciones deben construidos con lo dispuesto por la CVC en su acuerdo 052 de 2011.

Zonas de protección: El Macroproyecto deberá respetar y preservar las franjas forestal protectora sobre los ríos o quebradas que colinden con el predio. En todo caso deberá tener en cuenta las franjas de influencia de inundabilidad del río Cauca (el lindero oriental del predio se encuentra aproximadamente a 450 metros del río Cauca y a 100 metros promedio del Zanjón Cascajal). Son determinantes los humedales que se identifiquen en dicha zona, al igual que los relictos de bosque seco tropical.

Flora y Fauna. Se deberá determinar los programas para minimizar y compensar los efectos negativos sobre la fauna y flora silvestre que se verá afectada con el macroproyecto, principalmente de aquellos que relictos de áreas boscosas como guaduales, agrupación de especies asociadas al bosque seco tropical, entre otros. Son determinantes las especies amenazadas definidas por la normatividad.

Carrera 5611 - 36
Santiago de Cali, Valle del Cauca
PBX: 620 6600 · 318 1700
Fax: 3396168
www.cvc.gov.co





Corporación Autónoma
Regional del Valle del Cauca

Página 6 de 11

Componente Forestal. Presentar el inventario forestal al 100%. De ser necesario la erradicación de especies forestales se deberá solicitar el trámite de aprovechamiento forestal único y presentar el plan de compensación respectivo. El Macroproyecto deberá involucrar el componente forestal existente al diseño urbanístico propuesto.

Clasificación del suelo; de acuerdo al POT, los predios se encuentran ubicados en zona rural, definiéndose como terrenos aptos para el uso agropecuario (Acuerdo 069 de 2000). De todas formas se debe verificar con el certificado de uso del suelo expedido por el Departamento Administrativo de Planeación Municipal de Cali.

Geología, Geotecnia, Amenazas, Vulnerabilidad y Riesgo de Desastres. La geología y la geotecnia por si solas, no se consideran como determinantes ambientales, a cambio, sólo algunos de los aspectos que se derivan de las mismas temáticas se constituyen en determinantes ambientales en los siguientes términos:

Formaciones geológicas superficiales correspondientes a depósitos aluviales (cuaternarios), tales como cauces abandonados, los cuales pueden ser ocupados durante grandes crecientes del río o cauce activo cercano. Así mismo, los albardones semilunares que se localizan en las curvas interiores de los cauces, o incluso las madrevejas, por estar conformados por arenas sueltas, pueden sufrir licuación o corrimiento lateral (los albardones), durante ciertas condiciones hidrológicas que se conjuguen simultáneamente con un sismo fuerte. Consultar en el CEID o en el Grupo de Recursos Hídricos de la Dirección Técnica Ambiental - DTA, los mapas correspondientes según Informe CVC No. 71-4 INGEOMINAS No. 1568

Los cinturones de meandros de ríos aluviales (faja de terreno ocupada por un cauce de río a través del tiempo) con evidencias de corte de curvas -madrevejas y cambios de curso (avulsión), al menos con las evidencias desde la existencia de fotografías aéreas y/o cartografía y con alguna evidencia en el propio terreno. Consúltese el Proyecto de modelación del río Cauca que contiene el análisis multitemporal del movimiento del cauce del río Cauca, el cual es base para la definición del cinturón de meandros. Grupo de Recursos Hídricos CVC Universidad del Valle.

Los depósitos o rellenos antrópicos realizados sin ningún tipo de control, debido a su potencial inestabilidad, deben considerarse como determinantes ambientales.

Las arcillas o suelos expansivos, los cuales tienen la característica de sufrir fuertes cambios de volumen, ante modificaciones drásticas de su humedad.

Carrera 5611 - 36
Santiago de Cali, Valle del Cauca
PBX: 620 6600 · 318 1700
Fax: 3396168
www.cvc.gov.co



Certificado SC 6951-1



Corporación Autónoma
Regional del Valle del Cauca

Página 7 de 11

Las arcillas sensitivas, las cuales tienen la propiedad de pasar de una condición dura, a una masa desintegrada, cuando es alterada.

Suelos y subsuelos con limitada capacidad portante (N menor de 4 golpes por pie de penetración del suelo – SPT), los cuales no soportan cimentaciones superficiales

En términos de procesos morfodinámicos, los movimientos en masa de diferente tipo (subsistencia, hundimientos, deslizamientos). En cuanto a erosión, la de tipo laminar severa y la ocasionada por escurrimiento concentrado (surcos y cárcavas).

La geotecnia sola no significa nada si no se evalúan los parámetros asociados a la estabilidad de una ladera o un suelo llano. Así mismo la geología, por ejemplo en ladera y dependiendo del tipo de roca o suelo que lo conforma a nivel superficial, así como la profundidad del mismo y la pendiente, implica mayor o menor grado de susceptibilidad al deslizamiento y de ahí la aptitud del suelo y del uso del mismo. Hay suelos in situ en ladera que pueden provenir de la meteorización de rocas (geología) y que pueden ser arcillas o arenas y eso ya hace una diferencia de uno a otro en su estabilidad frente al agua lluvia y de escorrentía. Así mismo la topografía, sino se precisa por ejemplo que a partir de una pendiente X no debería concebir desarrollo urbano o cultivos, sino convertirse en suelos de protección, la topografía sola no tiene significado, pero igual una pendiente mínima del suelo en terreno llano se convierte en un determinante para el drenaje que debe ser consecuente con esa limitación de una baja eficiencia del mismo drenaje.

El corredor de influencia de las fallas geológicas cartografiadas por entidades competentes (aclaración, no confundir el concepto de deslizamiento, con el de falla geológica). El ancho del corredor estará determinado con evaluaciones tectónicas y neotectónicas, y exploraciones de campo por parte de profesionales idóneos en el tema. Consúltese el mapa de la geología del Valle del Cauca INGEOMINAS - 2001

Las amenazas y los riesgos (eventos probables de suceder) categorizados y plasmados en planos o mapas, con el análisis de la pertinencia de mitigación, con la claridad que siempre el “alto riesgo”, de acuerdo con la ley, debe ser considerado como “no mitigable” y consecuentemente las viviendas y habitantes de esas áreas deben ser reubicadas. Entiéndase entonces por qué las zonas o viviendas en alto riesgo no deben acceder a inversiones del estado en términos de mejoramiento de infraestructura de servicios públicos por ejemplo. Debe comprenderse que la geotecnia, la topografía, la erosión entre otros hacen parte de las temáticas que entran a jugar en la definición de algunas de las amenazas.

Carrera 5611 - 36
Santiago de Cali, Valle del Cauca
PBX: 620 6600 · 318 1700
Fax: 3396168
www.cvc.gov.co



Las áreas y/o viviendas y habitantes calificados en condición de amenaza y “riesgo no mitigable” deben ser declaradas como “suelos de protección” y que las zonas o áreas de alto riesgo después de su reubicación deben obedecer únicamente a procesos de recuperación ambiental.

De hecho las áreas afectadas por inundaciones o creciente torrenciales. Las áreas boscosas que sufran incendios forestales. Muchas veces hay aspectos tan evidentes que con una simple visita de campo se pueden definir determinantes a partir de la percepción de inminente o evidente evento, pero con la limitación de no poder definir hasta donde esa condición en términos espaciales aplica.

En todos los determinantes aquí expuestos y otros que puedan evaluarse en la pertinencia de cada caso siempre habrá la necesidad de definir las condiciones de uso del suelo en términos de bondades, prevención, limitaciones, restricción, prohibiciones, sin limitaciones, etc.

En consecuencia de lo anterior se puede dimensionar que los determinantes conceptuales o genéricos para definirlos en el terreno (expresiones cartográficas), sin desconocer los que tienen representación en ese sentido, requieren de evaluaciones, estudios y análisis por parte de personal con perfil académico competente, que pueden implicar realización de exploraciones del terreno y del subsuelo, ensayos y evaluaciones de terreno por encima de una simple visita de campo.

Adecuación urbanística. Para el desarrollo de obras viales, infraestructura de servicios públicos y la construcción de edificaciones, presenta las siguientes características:

Dadas las condiciones de riesgo por eventos producidos por sismos y licuación, se deberán implementar las acciones y obras determinadas, producto de la realización de estudios de suelo, tales como la construcción de las cimentaciones definidas de acuerdo con los parámetros de emplazamiento tanto para edificaciones como para la infraestructura vial y de servicios públicos.

Por las características de los suelos y los niveles freáticos de profundidad moderada, la instalación de infraestructura de servicios públicos (plantas de potabilización, plantas de tratamiento de aguas residuales, colectores, redes de agua potable, etc), pueden presentar condiciones técnicas, operativas y de mantenimiento especiales.

Carrera 5611 - 36
Santiago de Cali, Valle del Cauca
PBX: 620 6600 · 318 1700
Fax: 3396168
www.cvc.gov.co



Certificado SC 0924-1

Las vías de acceso y salida del proyecto deberán ser diseñadas teniendo en cuenta que estén exentas de las afectaciones por las inducciones de la zona. Para ello los resultados de estudios a tener en cuenta serán como mínimo los Estudios hidrológicos e hídricos asociados a la amenaza de inundación.

Infraestructura de Servicios Públicos: El Macroproyecto deberá presentar en caso de proyectarse el abastecimiento a través de una empresa prestadora del servicio público, el correspondiente certificado de factibilidad de lo contrario deberá tramitar la concesión de aguas superficiales o subterráneas de la fuente o fuentes de donde se proyecte el uso.

Alcantarillado, por las condiciones de inundabilidad el sistema de alcantarillado deberá ser de tipo separado, definiendo cual será la empresa administradora de este sistema. Para el manejo de las aguas residuales, se requiere la presentación de la memoria técnica, planos en planta, detalles, perfil hidráulico hasta la entrega a la fuente superficial del sistema de tratamiento a implementar para el desarrollo del Macroproyecto, manual de operación y mantenimiento, diseño de la estructura de entrega y el inicio del trámite de permiso de vertimiento de acuerdo con lo establecido en el Decreto 3930 de 2010. Se debe considerar la capacidad hidráulica de la fuente receptora de las aguas residuales tratadas generadas en el Macroproyecto

De acuerdo con el tamaño del macroproyecto, el sistema de drenaje pluvial primario debe ser soportado en una trama de canales abiertos, pues es la estructura de mayores capacidades hidráulica en terreno llano.

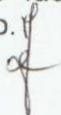
Los puentes pontones o boxculverts para el paso vehicular sobre los mismo de ninguna manera deben limitar o disminuir la capacidad hidráulica de los cauces tanto en luz como en galibo y sobre todo si se conciben diques de control de inundaciones en donde la parte inferior de las vigas del puente debe ser no inferiores a la corona de diques. Los puentes vehiculares sobre canales, igual por ninguna razón deben disminuir la capacidad de los canales que se conciben en el drenaje, es decir se debe incluir un diseño adecuado de la rasante de las vías al paso por canales, drenajes y ríos.

Certificado de factibilidad del servicio de energía.

Certificado de factibilidad del servicio de gas

Certificado de factibilidad de recolección, manejo y disposición final de los residuos sólidos domiciliarios.

Certificado de factibilidad de los demás servicios públicos que pretenda ofrecer el Macroproyecto.



Carrera 5611 - 36
Santiago de Cali, Valle del Cauca
PBX: 620 6600 · 318 1700
Fax: 3396168
www.cvc.gov.co



Los prestadores de estos servicios deberán contar con los avales, legales y ambientales establecidos por la autoridad respectiva, de acuerdo con la normatividad vigente.

En cuanto al componente ambiental, en cumplimiento a la Ley 1469 de 2011, se debe contemplar los siguientes aspectos:

La identificación y delimitación de las áreas que por sus valores ambientales, naturales y/o paisajísticos deben ser protegidas, así como los suelos de protección por amenaza y riesgo no mitigable donde no se pueden localizar asentamientos humanos.

La asignación de usos del suelo con la definición de los índices de ocupación y de construcción permitidos. Al respecto se hace necesario, se definan densidades de ocupación de viviendas en el concepto preventivo, es decir no se debe ignorar que los diques o jarillones son apenas obras de mitigación y no de solución, luego de ocurrir una falla de un dique o que el nivel de una creciente supere el nivel de diseño de la corona del jarillón, las afectaciones probables sobre el área ocupada y en principio mitigada podrían ser mayores a si la obra de mitigación no se hubiese construido (es decir en una falla de un dique, no se cumple aquello del riesgo remanente ó residual que la sociedad está dispuesta a aceptar, ya que sus efectos desastrosos estarían por encima de cualquier consideración de mitigabilidad).

La CVC estará atenta a verificar este concepto estructurante de un desarrollo urbano marginal a un río en terreno llano inundable de tal manera que no se estén generando riesgos previsible. A manera de sugerencia las viviendas unifamiliares de dos pisos se podrían proyectar con limitaciones para que en su primer planta no se disponga de enseres y otros usos susceptibles de sufrir afectaciones por inundaciones, es una oportunidad de reglamentación del uso en estas urbanizaciones, sin desconocer igual las ventajas de los multifamiliares sin ocupación habitacional en el primer piso (revisar lo que constituye el concepto de riesgo aceptable).

El proyecto debe dejar claramente establecida su sostenibilidad en el tiempo respecto a las obras de control o mitigación de inundaciones en el monitoreo, seguimiento, conservación, mantenimiento y reparaciones oportunas

La definición del sistema de espacio público y equipamientos colectivos con el dimensionamiento general y condiciones para la disposición y trazado de parques, plazas, plazoletas, alamedas y demás espacios públicos, así como de las edificaciones o áreas destinadas a equipamientos públicos de educación, cultura, salud, bienestar social, culto, deporte, seguridad, defensa y justicia, abastecimiento de alimentos y administración

Carrera 5611 - 36
Santiago de Cali, Valle del Cauca
PBX: 620 6600 · 318 1700
Fax: 3396168
www.cvc.gov.co



Certificado SC 6951-1



Corporación Autónoma
Regional del Valle del Cauca

Página 11 de 11

pública, entre otros. La definición de los sistemas de servicios públicos domiciliarios con el dimensionamiento general para la disposición y trazado de las redes de infraestructura de servicios públicos domiciliarios. La cartografía que hace parte integral del mismo. El Macroproyecto deberá acogerse a lo establecido en el artículo 3 de la Ley 1469 de 2011. La información debe ser presentada en original y copia y en medio magnético. Los anteriores determinantes no se constituyen en viabilidad técnica ambiental para el desarrollo del Macroproyecto "Hacienda Santa Fe".

La Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca - CVC emite los anteriores determinantes ambientales en cumplimiento a lo establecido en la Ley 388 de 1997, ley 1469 de 2011, Resolución 0204 de 2011 y demás normas concordantes y tendrán una vigencia de doce (12) meses.

MARIA JAZMIN OSORIO SANCHEZ
Directora General (E)

Elaboró: GRUPO TECNICO CVC *Handwritten initials*

Aprobó: Dra. Diana Lorena Vanegas C. – Jefe Oficina Asesora Jurídica (c)
Dra. Maria Elena Salazar. – Directora de Planeación (c)
Arq. Sonia Collazos A. – Directora Técnica Ambiental (c)
Ing. Jose Handemberg Prada Hernandez, Director de Gestión Ambiental (c)

Carrera 5611 - 36
Santiago de Cali, Valle del Cauca
PBX: 620 6600 · 318 1700
Fax: 3396168
www.cvc.gov.co

