El Contratista es responsable de presentar a la Fiscalización el resultado de esos estudios y dosificación, y por las demoras que pudieran surgir por dificultades en obtener las características especificadas.

d.7. - Con los materiales acopiados en obra, y previa verificación por parte de la Fiscalización de que corresponden a las muestras empleadas en los ensayos para dosificación, el Contratista preparará pastones de hormigón de prueba en las mismas condiciones (equipo, personal, volumen y procedimiento) que aplicará en obra, y de estos pastones se tomarán muestras y se harán los ensayos necesarios para verificar la corrección de la dosificación prevista y/o hacer los ajustes que resultan necesarios. Esta exigencia asume una especial importancia para la estimación previa de la calidad del hormigón que se colocará al comenzar la superestructura.

Se llama especialmente la atención del Contratista respecto al tiempo necesario para ensayar el hormigón producido en los pastones de prueba en escala de obra. Se deja establecido que el Contratista será responsable por la preparación de los mencionados pastones con anticipación suficiente como para no demorar los trabajos de ejecución de las estructuras.

No se autorizará la colocación de tipo alguno de hormigón para el cual no se haya dado cumplimiento a lo establecido anteriormente, con resultados que satisfagan las condiciones requeridas por estas especificaciones y demás documentos del proyecto. Los resultados de los ensayos de resistencia de los pastones de obra, arrojarán resistencias medias tales, a las edades que correspondan, que con la desviación normal "5" estimada o determinada para el tipo de hormigón de que se trate, pueda obtenerse la resistencia característica especificada.

4. Elaboración, Transporte, Colocación y Curado.

a) Elaboración

a.1. - Todo hormigón a elaborar en obra, responderá a la dosificación correspondiente aprobada por la Fiscalización.

No se utilizará en obra, ninguno cuya elaboración no haya sido autorizada por la Fiscalización.

Los equipos de medición, mezclado, transporte y colocación, serán de tipo y marca reconocidos, aptos para la obtención de hormigones de muy alta calidad y uniformidad.

El tipo, marca y capacidad de los equipos de medición y mezclado serán sometidos a aprobación de la Fiscalización con sesenta (60) días de anticipación de la fecha prevista para su llegada a obra, con información suficiente sobre su funcionamiento y precisión para que la Fiscalización pueda evaluar sí se encuadran dentro de estas especificaciones y si resultan aptos para elaborar hormigones con las características especificadas.

El no cumplimiento de este requisito, podrá significar el rechazo de los equipos en oportunidad de su llegada a obra.

a.2 - Medición de los materiales

El cemento y los áridos se medirán en peso. El agua podrá medirse en peso o en volumen. Los aditivos líquidos se medirán en volumen.

El cemento, la arena y cada fracción de árido grueso de distinta Granulometría se medirán separadamente. El cemento a granel se medirá en una balanza especialmente destinada al efecto. Este material solo se pondrá en contacto con los áridos en el momento de su ingreso a la hormigonera.

A los efectos de ser tenidas en cuenta en las mediciones de los áridos y del agua de mezclado, se realizarán determinaciones frecuentes del contenido de humedad superficial de aquellos.

Los dispositivos empleados para medir los aditivos líquidos serán mecánicos y automáticos. Estarán provistos de recipientes graduados transparentes, de vidrio o de material plástico, del volumen necesario para medir de una sola vez la cantidad total de aditivo o de la solución que lo contenga, correspondiente a cada uno.

Ing. Arquimedes Delgado
Director de Fiscalización

Ing. Héctor S. Espínola
Supervisor de Obras
DNV – M.O.P.C.

ECOMIPA S.A.
ING. JOSIAS GRAU Y.
VICE PRESIDENTE

Los errores de medición de los materiales serán menores que: +/- 1,0% para el agua y el cemento portland, +/- 2,0% para cada fracción de áridos, y menor que +/- 3,0% para los aditivos.
Los equipos de medición deberán ser operados en forma semiautomática o automática. Cualquiera sea el tipo, se los someterá a frecuentes operaciones de limpieza de balanzas y articulaciones, y a controles periódicos de funcionamiento. Se los mantendrá permanentemente en perfectas condiciones de uso. En caso de incumplimiento de esta condición, la Fiscalización, suspenderá las operaciones de hormigonado. El equipo solamente será operado por personal experimentado. Las balanzas serán verificadas por el Contratista en presencia de la Fiscalización, antes de comenzar los trabajos de hormigonado y periódicamente cuando lo indique la Fiscalización. Estarán equipados con un equipo de advertencia para indicar el momento en que la tolva se ha completado con la cantidad del material a medir.
El Contratista entregará a la Fiscalización, un ejemplar completo de las instrucciones para la instalación y ajuste de las balanzas.
Otro ejemplar se mantendrá a la vista del operador de la planta.
a.3.- Mezclado
El mezclado podrá hacerse mediante una de las formas siguientes: I- En planta central fija.
II- Parcialmente en Planta Central y parcialmente en camión mezclador.
III- Totalmente en camión mezclador.
1 - Mezclado en Planta Central Fija.
- El hormigón será mezclado hasta obtener una distribución uniforme de todos sus materiales componentes. La operación se realizará únicamente en forma mecánica y estará a cargo de un operador experimentado.
- La descarga se realizará sin producir la segregación del hormigón. El tambor girará a la velocidad de régimen establecido por el fabricante.
- La hormigonera estará provista de un contador de pastones y de un dispositivo de seguridad que impida realizar la descarga si no ha transcurrido el tiempo de mezclado establecido.
- Para las hormigoneras de tipo convencional, el tiempo de mezclado, para pastones de hasta 1,5 m3 no será menor de 90 segundos contados a partir del momento en que todos los materiales ingresaron al tambor de la hormigonera. Para capacidades útiles mayores que la indicada, el tiempo de mezclado se incrementará en 30 segundos por cada 750 dm^3 o fracción menor en exceso.
- El máximo tiempo de mezclado no excederá de cinco (5) minutos. Sí los tiempos mínimos de mezclado establecidos fuesen insuficientes para asegurar la homogeneidad del hormigón se los incrementará en lo necesario para lograr el grado de homogeneidad adecuado.
- Para las hormigoneras de tipo no convencional y de eje vertical, el tiempo de mezclado se establecerá en forma experimental.
- Una porción del agua de mezclado ingresará al tambor de la hormigonera antes que los materiales sólidos. El resto, conjuntamente con los aditivos, ingresará antes que transcurra 1/3 del tiempo de mezclado establecido.
- Las paletas del tambor de la hormigonera serán reparadas o reemplazadas cuando su desgaste supere el 10% su altura original.
- En las etapas de mezclado, transporte y colocación del hormigón, no se emplearán equipos ni tuberías constituidas por partes o elementos de aluminio, magnesio, ni sus aleaciones, si dichas partes o elementos pueden ponerse en contacto con el hormigón fresco.
- Parcialmente en planta y camión y totalmente en camión.
- Para el caso de mezclado parcial en camión mezclador, el tiempo mínimo de mezclado en planta será de 30 segundos.

Ing. Héctor D. Espínola
Supervisor de Obras
DCV - M.O.P.C.

Ing. Arquimedes Delgado
Director de Fiscalización

ECOMIPA S.A.
ING. JOSIAS GRAU Y.
VICE PRESIDENTE

- Para ese caso, o en el caso de mezclado total en camión mezclador, la eficiencia será por lo menos igual a la de planta fija. Se determinará el número total de revoluciones del tambor a velocidad de mezclado, que resulta necesario para el mezclado correcto. Durante el tiempo adicional que permanezca el hormigón en el camión mezclador, se aplicará velocidad de agitación.
- La descarga será completada antes de transcurridos sesenta (60) minutos desde el contacto del cemento y áridos (o del agua con ambos) en la mezcladora, o antes de que el tambor haya completado trescientas (300) revoluciones.
- En tiempo caluroso, la Fiscalización establecerá los tiempos máximos de transporte.

b) Transporte

El transporte comprende tanto el realizado en camión a velocidad de agitación (cuando es el caso) como el que se cumple desde la descarga hasta el lugar de colocación, y debe cumplirse sin que se produzca segregación del hormigón en pérdida de sus componentes, asegurando el mantenimiento de la calidad del hormigón.

El tiempo transcurrido entre los momentos de llegada de dos pastones consecutivos de hormigón del mismo tipo al lugar de su colocación en los encofrados, no excederá de 20 minutos.

El equipo de transporte tendrá las características y capacidad necesarias para asegurar la entrega continua de hormigón en el lugar de su colocación. Previamente a su empleo en obra, la Fiscalización, verificará las condiciones de funcionamiento y su aptitud para dar cumplimiento a lo especificado en los incisos anteriores.

Para el transporte de mezclas de hasta 10 cm de asentamiento y de pequeños volúmenes de hormigón, a cortas distancias dentro del obrador y en la zona de emplazamiento de la estructura, podrán emplearse como método auxiliar o de emergencia, previa autorización de la Fiscalización, vehículos o equipos desprovistos de dispositivos agitadores, siempre que los mismos permitan la entrega de hormigón homogéneo y de calidad uniforme, en el lugar de su colocación definitiva, a juicio de la Fiscalización.

Todo método de transporte, o conducción que implique la continua exposición al aire de una vena delgada de hormigón (cintas transportadoras, canaletas, etc.) sólo podrá ser empleado como método auxiliar, para zonas reducidas y aisladas de la estructura. Lo dicho tendrá especial validez en épocas de temperaturas ambientes iguales o mayores de 30°C.

Las cintas transportadoras serán horizontales o tendrán pendientes que no provoquen la segregación del hormigón. En el lugar de descarga se dispondrá de un dispositivo para despegar el mortero adherido a la cinta, y da embudos o tolvas aprobados que eviten la pérdida del mortero y la segregación de la mezcla. El empleo de éste método será inmediatamente suspendido tan pronto se observe que provoca la segregación del hormigón.

Las canaletas serán metálicas o recubiertas por chapas metálicas y tendrán pendientes tales que impidan la segregación del hormigón. Las canaletas de longitudes mayores de 6 m o de inclinaciones mayores de 30° con la horizontal descargarán en un embudo de características adecuadas.

El transporte del hormigón por bombeo solo será permitido previa aprobación del equipo, dosificación adecuada del hormigón, y condiciones de funcionamiento, por el personal de la Fiscalización. El equipo tendrá características y capacidad adecuadas, y no producirá vibraciones que puedan afectar al hormigón recientemente colocado en obra. Entregará una vena continua de hormigón no segregado, en el lugar de descarga de la tubería. Esta tendrá un diámetro interno por lo menos tres veces mayor que el tamaño máximo nominal del árido grueso contenido en el hormigón.

No se permitirá el transporte por métodos neumáticos.

Ing. Héctor S. Espinola
Supervisor de Obras
DCV - M.O.P.C.

Ing. Arquimedes Delgado
Director de Fiscalización

ECOMIPA S.A.
ING. JOSIAS GRAU Y.
VICE PRESIDENTE

c) Colocación

c.1- Tiempo desde la elaboración

La colocación del hormigón se iniciará inmediatamente después de las operaciones de mezclado y transporte. Para los medios y condiciones corrientes de transporte dentro de la zona del obrador y del lugar de emplazamiento de la estructura, el hormigón debe quedar colocado en su posición definitiva dentro de los encofrados, antes de que transcurran treinta (30) minutos desde el momento en que el agua se puso en contacto con el cemento. Durante ese tiempo se le protegerá contra la acción del sol, viento, lluvia, etc.

Cuando el transporte se realice mediante camiones mezcladores o provistos de dispositivos de agitación, el tiempo máximo indicado podrá extenderse a sesenta (60) minutos.

En tiempo caluroso o en condiciones climáticas que favorezcan al endurecimiento prematuro del hormigón, el tiempo máximo Indicado en "c" se reducirá en lo necesario para evitar el hecho indicado. Cuando se empleen retardadores del tiempo de fraguado del hormigón, los tiempos indicados anteriormente se modificarán en función del tiempo de fraguado Inicial del hormigón.

c.2. - Temperatura extreme del hormigón en el momento de su colocación.

Cuando la temperatura media diaria del lugar de colocación sea de 5ºC. o menor, la temperatura del hormigón, inmediatamente antes de su colocación, no será menor de diez grados centígrados(10ºC).

El hormigón colocado en tiempo caluroso tendrá la temperatura necesaria para evitar pérdidas de asentamiento, el endurecimiento prematuro, y la formación de juntas no previstas de trabajo. No se permitirá la colocación de hormigones cuyas temperaturas sean mayores de 30ºC.

c.3. - Hormigonado en tiempo caluroso

Cuando la temperatura del aire, a la sombra, alcance a 28ºC, se tomará la temperatura del hormigón a intervalos de media hora. Cuando la temperatura del hormigón inmediatamente antes de su colocación llegue a 28ºC, se procederá a rociar y humedecer los moldes y encofrados, con agua a la menor temperatura posible. Además, las pilas de árido grueso se mantendrán permanentemente humedecidas, las operaciones de terminación y colocación se realizarán con la mayor rapidez posible, y el curado se iniciará tan pronto el hormigón haya endurecido suficientemente como para que las superficies expuestas de las estructuras no resulten afectadas por el tipo de curado adoptado.

Asimismo, los depósitos y tuberías conductoras de agua y las correspondientes al hormigón transportado por bombeo, junto con el tambor de la hormigonera, se mantendrán a la sombra o se aislarán térmicamente, y se pintarán con pintura blanca. Si las condiciones de temperatura son críticas, las operaciones de hormigonado se realizarán únicamente por la tarde, o de preferencia por la noche.

Cuando la temperatura de las barras de acero para armaduras sea de 40ºC o mayor, los encofrados metálicos y las armaduras se regarán con agua Inmediatamente antes de la colocación del hormigón.

Cuando la temperatura del hormigón llegue a 30ºC, se adoptarán medidas inmediatas para enfriar el agua de mezclado y los áridos, de modo que la temperatura del hormigón sea menor que 30ºC.

Cuando la temperatura del hormigón inmediatamente después de mezclado sea mayor que 30ºC, se suspenderán las operaciones de colocación.

Las superficies expuestas (no encofradas) de hormigón fresco deberán mantenerse continuamente humedecidas mediante riego con agua en forma de niebla, arpilleras húmedas y otros medios adecuados, durante 24 horas o 48 horas después de la colocación.

El curado húmedo con agua de aproximadamente igual temperatura que la del hormigón, será iniciado tan pronto como el hormigón haya endurecido lo suficiente para resistir la acción de daños superficiales. El agua de curado en ningún caso tendrá una temperatura menor de 10ºC respecto a la del hormigón. En caso necesario, las mencionadas superficies expuestas serán protegidas contra la acción del viento y del sol.

Ing. Héctor S. Espínola
Supervisor de Obras
M.O.P.C.

Ing. Arquímedes Delgado
Director de Fiscalización

ECOMIPA S.A.
ING. JOSIAS GRAU Y.
VICE PRESIDENTE

Todo hormigón que resulte perjudicado por la acción de las altas temperaturas será demolido y reemplazado por el Contratista, sin compensación alguna. Los gastos adicionales en que pueda incurrirse para realizar las operaciones de elaboración del hormigón y de ejecución de las estructuras en tiempo caluroso, son por cuenta exclusiva del Contratista.

c.4. - Hormigonado en tiempo frío

El hormigón solo podrá ser colocado en obra si la temperatura del aire, a la sombra y lejos de toda fuente artificial de calor, es igual o mayor de 5°C y en ascenso. En esas condiciones, la temperatura del hormigón en el momento de su colocación estará comprendida entre 1O y 25°C.

Cuando la temperatura del aire sea de 5°C en descenso, se suspenderán las operaciones de colocación. Mientras se espera que la temperatura del aire descienda abajo de 2°C sobre cero, el hormigón colocado en obra será convenientemente protegido por lo menos durante 5 días, mediante métodos y procedimientos adecuados, capaces de impedir su destrucción por acción de las bajas temperaturas. El hormigón de edad menor de 24 horas será especial y convenientemente protegido para evitar que su temperatura sea menor de 1°C sobre cero.

Los gastos adicionales correspondientes a la elaboración, colocación y protección del hormigón en tiempo frío son por cuenta exclusiva del Contratista.

c.5. - Colocación del hormigón en los moldes

Antes de colocar el hormigón en cualquier parte de la obra, el Contratista notificará la Fiscalización con cuarenta y ocho horas de anticipación, y no iniciará la colocación sin la debida autorización de la Fiscalización, la cual habrá verificado previamente los encofrados, armaduras, niveles, dimensiones, limpieza, etc., y también disponibilidad de materiales y equipos en adecuadas condiciones, así como los elementos para el curado por el método de aprobación de la Fiscalización. La autorización de la Fiscalización no exime al Contratista de su responsabilidad por la correcta ejecución de todos los trabajos de acuerdo a la documentación contractual y a las normas del buen arte de construir, cuyo Incumplimiento a juicio de la Fiscalización será motivo para que ésta ordene la interrupción del proceso de colocación, aun cuando éste hubiere comenzado. En tal caso, los perjuicios que la interrupción origine a la estructura o a la marcha del trabajo, será por cuenta del Contratista.

Las operaciones de hormigonado, en particular en el caso de los elementos estructurales de grandes dimensiones, se realizarán de acuerdo a un plan de trabajo cuidadosamente establecido de antemano, que el Contratista someterá a la consideración de la Fiscalización antes de Iniciar la colocación del hormigón.

A medida que el hormigón vaya siendo colocado en los moldes, deberá ser compactado hasta alcanzar la máxima densidad posible, sin producir su segregación, y para lograr un llenado completo de los moldes sin vacíos ni otras imperfecciones que perjudiquen a la resistencia y demás propiedades necesarias del hormigón y de la estructura.

La compactación se realizará por vibración mecánica de alta frecuencia, mediante vibradores de inmersión operados por personal competente.

El tipo y número de vibradores a emplear en cada caso será aprobado previamente por la Fiscalización, lo cual no exime al Contratista de su responsabilidad en la obtención de una compactación adecuada.

En todos los casos que resulten necesario, la vibración mecánica será complementada por compactación manual u otros medios necesarios para obtener la total compacidad de la mezcla.

La aplicación de vibradores de encofrados, podrá emplearse en casos especiales, previa autorización de la Fiscalización, y una vez comprobada la rigidez necesaria de encofrados y la efectividad de su uso.

Las losas de espesor menor de 20 cm serán compactadas preferentemente con vibradores de superficie.

Ing. Héctor D. Espínola
Supervisor de Obras
DCV - M.O.P.C.

Ing. Arquímedes Delgado
Director de Fiscalización

ECOMIPA S.A.
ING. JOSIAS GRAU Y.
VICE PRESIDENTE

d) Protección y curado

El Contratista deberá someter a consideración de la Fiscalización el procedimiento detallado mediante el cual prevé realizar la protección y curado del hormigón, en particular el de pilas y superestructura, incluyendo los tiempos de duración en cada caso. Dicha presentación se hará con suficiente anticipación a la fecha de inicio de los respectivos hormigones.

El procedimiento de curado deberá contar con la aprobación de la Fiscalización antes de iniciar el colocado del hormigón.

El Contratista es responsable por la eficacia del procedimiento de curado que emplee, y la dirección podrá rechazar el procedimiento sí se verifica que su aplicación es inadecuada para la estructura donde se usa, o que sus resultados son insuficientes, siendo por cuenta del Contratista el reemplazo del mismo y la aplicación de un curado adecuado.

d.1. - Protección

Antes de iniciar la colocación del hormigón, los materiales en cantidad suficiente y todo el equipo necesario para la protección y curado deberán encontrarse en obra. Una vez finalizadas las operaciones de colocación, el hormigón será protegido contra los efectos perjudiciales de la lluvia, agua en movimiento, viento y sol. También se lo protegerá contra la acción del fuego o incendios, acciones mecánicas, calor o frío excesivos, secado prematuro, vibraciones, sobrecargas y en general, contra toda acción que tienda a perjudicarlo. Sobre las estructuras no se aplicarán sobre cargas que sometan el hormigón a tensiones excesivas.

Si en el lugar de emplazamiento de la estructura existen aguas, líquidos o suelos agresivos para el hormigón, se evitará el contacto entre éste y el medio agresivo, por lo menos. durante el periodo da colocación, protección y curado.

En condiciones de tiempo caluroso, se adoptarán las precauciones establecidas en el Párrafo c.3, se evitará muy especialmente que las condiciones atmosféricas reinantes provoquen un secado prematuro del hormigón y su consiguiente agrietamiento.

d.2. - Curado del hormigón

El curado se iniciará inmediatamente después que el hormigón haya endurecido lo suficiente como para que su superficie no resulte afectada por el método de curado adoptado. Durante el período establecido, el hormigón será protegido contra un secado prematuro, evitándose la pérdida de la humedad interna. Para ello se mantendrá permanentemente humedecido, a una temperatura lo más constante posible, protegiéndola de las bajas temperaturas y de acciones mecánicas que puedan perjudicarlo.

Para los hormigones preparados con cemento portland normal y estructuras de secciones donde la mínima dimensión lineal sea 75 cm o menor, se establece como periodo mínimo de curado húmedo, el de siete (7) días, contando a partir del momento de colocación del hormigón. Durante dicho periodo la temperatura del aire en contacto con el hormigón será igual o mayor de 10ºC.

En caso de emplearse cemento de alta resistencia inicial, o con acelerador efectivo de resistencia previamente autorizado y de efectos equivalentes, el mencionado periodo de curado se reducirá a cuatro (4) días. Excepcionalmente, en épocas de tiempo caluroso, la Fiscalización podrá aumentar el periodo de curado.

Independientemente del periodo de curado mínimo establecido en el párrafo anterior, el curado podrá darse por terminado, suspendiéndose en consecuencia las medidas adoptadas para mantener tanto la temperatura establecida como el humedecimiento continuo del hormigón, cuando las probetas, que han sido mantenidas junto a loselementos estructurales que representan y curadas en las mismas condiciones de ellos, indiquen que el hormigón ha adquirido una resistencia media de por lo menos 75% (setenta y cinco por ciento) de la resistencia característica especificada. Para las estructuras o partes de ellas que van a estar en contacto con un medio agresivo, los periodos de curado serán de 10 y 7 días respectivamente.

Durante el periodo de curado establecido, los encofrados no impermeables que permanezcan colocados se mantendrán continuamente humedecidos. Si la estructura es desencofrada antes de

Ing. Arquímedes Delgado
Director de Fiscalización

Héctor S. Espinola
Supervisor de Obras
DCV - M.O.P.C.

ECOMIPA S.A.
ING. JOSIAS GRAU Y.
VICE PRESIDENTE

finalizar el periodo de curado establecido, Inmediatamente después de desencofrar se aplicará el método de curado adoptado. Las superficies de hormigón que no estén en contacto directo con las superficies internas del encofrado, se mantendrán constantemente humedecidas.
El curado se realizará preferentemente por humedecimiento. Podrá también emplearse vapor y compuestos líquidos para curado del hormigón.
Cuando para acelerar el endurecimiento del hormigón se emplee calor, el hormigón se mantendrá permanentemente humedecido. La máxima temperatura de curado no excederá setenta grados (70°C). El equipo, elementos, instalación y procedimiento a emplear deberán ser sometidos a la aprobación de la Fiscalización previamente a su empleo. El ciclo óptimo de curado a vapor será determinado experimentalmente antes de su aplicación en obra.
Para el caso de curado por humedecimiento se tendrá en cuenta lo siguiente:

- El hormigón se mantendrá perfectamente humedecido durante el periodo de curado establecido, mediante riego con agua que cumpla las condiciones establecidas en el capítulo Materiales de estas especificaciones. El agua empleada no deberá manchar ni decolorar las superficies de la estructura.
- El agua podrá aplicarse directamente sobre la superficie del hormigón o sobre arpillera, tela de algodón, manto de arena, o materiales similares en contacto directo con la superficie de la estructura que sean capaces de retener la humedad durante el tiempo establecido.
- Al finalizar el curado, se procederá a eliminar de las superficies todo resto de material empleado con el fin indicado anteriormente.

Observación: Ninguna sobrecarga podrá actuar hasta 30 días después del colado del hormigón.

4. Control de Calidad de Hormigón

a) General

El Contratista deberá realizar los ensayos sistemáticos y especiales necesarios para verificar la calidad de los materiales y del hormigón.
El tipo y número de esos ensayos serán indicados por la Fiscalización, la cual hará la supervisión de los mismos. Los ensayos más adelante señalados no constituyen una lista limitativa en tipo ni en cantidad.
Es obligatorio registrar en un libro original (para el Contratista) y duplicado (para la Fiscalización), con numeración correlativa, los resultados de cada ensayo, con toda la información adicional necesaria para su individualización y análisis. El mismo Incluirá, además, un registro diario de temperatura máxima y mínima, y de humedad relativa ambiente. Esta última información será tenida en cuenta en el cálculo de deformaciones de la estructura.
El hecho de que durante la ejecución de los trabajos no se detecten faltas de cumplimiento de las condiciones de calidad especificadas ni deficiencias en la ejecución de las estructuras, no constituirá motivo valedero para impedir el rechazo del hormigón de las estructuras, en caso de que posteriormente se descubran defectos o falta de cumplimiento de las condiciones establecidas.
El Contratista proveerá todo el equipo e instrumental necesario, en cantidad suficiente, como asimismo los operadores especializados, la mano de obra y medios de transporte que se requieran para ejecutar todos los ensayos a realizar en obra y en transporte de muestras y probetas hasta los lugares de moldeo, curado y ensayos de las mismas.

b) Ensayos sobre Hormigón Fresco

Sobre el hormigón fresco, se harán, además de los que indiquen la Fiscalización, los siguientes ensayos:

b.1. - Asentamiento, en el momento de colocar el hormigón, durante los pastores iniciales y con la frecuencia que resulte necesaria según el tipo de estructura, las condiciones de uniformidad de la elaboración y la observación visual. Además, se hará cada vez que se moldeen

probetas para ensayos de resistencia, y se individualizarán sus resultados. El método a ser utilizado es AASHTO T- 119 ó ASTM C 143.

b.2. - Peso unitario: se determinará por lo menos cada vez que se moldeen probetas pare verificar la resistencia.

b.3. - Tiempo de fraguado inicial: Se determinará al iniciarse las operaciones del día, y especialmente cuando la temperatura del hormigón sea mayor de 20°C y la temperatura ambiente esté en ascenso, y se repetirá cuando las condiciones lo aconsejen.

b.4. - Temperatura de hormigón fresco: Se medirá cada vez que se moldeen probetas. En épocas de temperatura elevada, cuando la temperatura del hormigón tenga más de 28°C, se medirá cada media hora.

c) Determinación de la resistencia de los hormigones en obra.

c.1.- Para la determinación de la resistencia a compresión simple, se harán ensayos sobre probetas cilíndricas en las condiciones de preparación, moldeo, curado y ensayo que indican las normas. Se efectuarán todas las determinaciones especificadas y las que en casos particulares indique la Fiscalización, para cada colada, tipo de hormigón, parte de estructura, etc. y a la edad de 28 días u otras diferentes que estén especificadas o resulten necesarias a juicio da la Fiscalización. Las probetas se moldearán y ensayarán en presencia de representantes autorizados de la Fiscalización y del Contratista. Los métodos a utilizar son los ensayos AASHTO-T22, AASHTO -T23 o ASTM - C31.

c.2. - La sistematización del control seguirá lo especificado a continuación:

c.3. - Definición de términos

Pastón: es el volumen de hormigón que se elabora simultáneamente en una misma mezcladora.

fi = Determinación: es el promedio de los resultados individuales de dos o más probetas de un mismo pastón.

fck = Resistencia característica exigida por el proyecto.

N = Número de determinaciones y de pastones.

fest = Resistencia característica estimada. Es el valor que estima o cuantifica la resistencia. Característica real, a partir de un número finito de determinaciones.

Parte: es la parte de obra para la cual se investiga el valor de la resistencia característica estimada.

c.4. - A los efectos del control de cada parte de la obra se considerará ésta dividida de acuerdo a lo señalado más adelante. El objeto del control es determinar si el hormigón de cada parte es aceptado, de acuerdo con lo que sigue.

El control de cada parte se realiza sobre un número N de determinaciones de resistencia sobre probetas tomadas de un mismo número de pastones tomados al azar que componen la parte controlada. Cada determinación será sobre dos probetas (como mínimo) de un mismo pastón.

En general, obtenidas las resistencias de N pastones y ordenadas de menor a mayor en la forma:

F1 + f2 +..... fm. FN

Se define la resistencia característica estimada de la parte de obra sometida a control, por lo siguiente:

Fest = 2 f1+f2±..... fim...-1 – fin m - 1 siendo; m = N /2 cuando N es par

Si N es impar, se despreciará el valor más alto (fm).

No se tomará para fest un valor menor que K.N.f1 ni mayor que 0,85 de la media aritmética de las N determinaciones.

Ing. Héctor S. Espinola
Supervisor de Obras
DCV - M.O.P.C.

Ing. Arquímedes Delgado
Director de Fiscalización

ECOMIPA S.A.
ING. JOSIAS GRAU Y.
VICE PRESIDENTE

KN debe tomar los valores siguientes según corresponda:

N	Para Casos A	Para otros Casos
3	0,91	0,80
4	0,93	0,84
5	0,94	0,87
6	0,95	0,89
7	0,97	0,93
10	0,98	0,96
12	0,99	0,98
14	1,00	1,00
16	1,01	1,02
18 o más	1,02	1,04

Los casos A son los de "Hormigones fabricados en central automática, con control sistemático muy cuidadoso de todas las operaciones".

c.5. - En general cada parte no tendrá más de 10 m2 ni corresponderá a un tiempo de ejecución mayor que dos días.

c.6. - En general el número N de determinaciones para cada parte de la obra será dieciocho (18).

La aplicación sistemática de este nivel de control a toda la obra podrá desarrollarse a juicio de la Fiscalización con el siguiente criterio:

- Cuando en cuatro partes consecutivas con N = 18 se haya obtenido fest mayor o igual a fck, se analizarán las partes siguientes con N = 12.
- Cuando en una parte con N = 12 resulte fest menor o igual 1,10 x fck, las partes siguientes se controlarán con N = 18 hasta que se cumpla la primera condición.

c.7.- Cuando una parte de la estructura haya satisfecho las condiciones de proyecto y de las especificaciones, dicha parte será aceptada si resultó:

fest menor o igual fck

c.8.- Cuando no se cumpla la exigencia anterior, se considerará que la parte de obra afectada no cumple en principio las condiciones de aceptación. En tal caso la decisión se basará en una o más de las siguientes verificaciones, a juicio de la Fiscalización:

- Revisión del proyecto tomando en la parte no aceptada, fck = fest.
- Investigación directa de la resistencia del hormigón de la parte afectada, mediante por lo menos seis probetas extraídas de esa parte. La extracción de muestras y realización de ensayos serán hechos por un laboratorio especializado, a satisfacción de la Fiscalización.
- Pruebas de carga.

Con los resultados de las verificaciones complementarias, quedará a juicio de la Fiscalización el aceptar la parte afectada o en caso contrario ordenar su reparación o demolición.

5. Estructura de Hormigón Masivo

a) Las secciones de hormigón cuyas menores dimensiones lineales sean iguales o mayores que setenta y cinco (75) centímetros, serán consideradas de carácter masivo.

b) Para las estructuras de carácter masivo tendrán validez las disposiciones contenidas en todos los capítulos de estas especificaciones, que no se opongan a las establecidas en este capítulo.

c) Para la elaboración del hormigón no se empleará cemento portland de alta resistencia inicial ni aditivos aceleradores de resistencia.

Ing. Héctor S. Espínola
Supervisor de Obras
DGV

Ing. Arquímedes Delgado
Director de Fiscalización

ECOMIPA S.A.
ING. JOSIAS GRAU Y.
VICE PRESIDENTE

d) El tamaño máximo del árido grueso no excederá setenta y cinco (75) milímetros. Con esta limitación, se empleará el mayor tamaño compatible con las condiciones de colocación del hormigón.

e) El hormigón contendrá un aditivo fluidificante retardador de las características y calidad especificadas previamente ensayado conjuntamente con los materiales de obra, en las condiciones de temperatura que prevalecerán en las mismas.

f) El mínimo contenido unitario de cemento deberá excederá el mínimo necesario para obtener las resistencias mecánicas, durabilidad y demás características especificadas.

g) Previamente a la iniciación de las tareas de hormigonado y con suficiente anticipación, el Contratista entregará a la Fiscalización, por escrito, el plan que propone para ejecutar las tareas de colocación del hormigón, y la secuencia de hormigonado de las secciones. Dichas tareas no serán iniciadas sin la aprobación previa del plan por la Fiscalización.

h) En el caso de las secciones transversales cuya menor dimensión lineal no exceda 2,00 m. la temperatura máxima del hormigón en el momento de su colocación en los encofrados no será mayor que veinte grados centígrados (20°C).

i) El hormigón se colocará empleando baldes con descarga de fondo. La cantidad de hormigón depositado en cada lugar deberá ser tal que la misma pueda ser rápida y completamente compactada sin que entre capas sucesivas de hormigón fresco se produzcan juntas no previstas de trabajo.

Al efecto, al colocar hormigón fresco sobre otro colocado en la capa anterior, éste debe tener una resistencia a la penetración determinada con las agujas de Proctor no mayor que cinco (5) kglcm2. Además, al vibrar o revibrar simultáneamente dos capas de hormigón superpuestas, no colocadas al mismo tiempo, la resistencia a la penetración de la capa colocada en primer término no excederá 30 kg / cm2.

j) El hormigón se colocará y compactará lo más rápidamente posible, en capas de espesor menor que cincuenta (50) centímetros. La máxima cantidad de capas del espesor máximo Indicado a colocar por vez, no excederá tres (3). El espesor máximo de cada capa será reducido si a juicio de la Fiscalización se observan deficiencias de compactación o si alía no puede efectuarse en forma adecuada. La compactación se realizará mediante vibradores de inmersión. Al vibrar cada capa, el elemento vibrante penetrará también la superficie superior de la capa colocada previamente.

k) Cuando las operaciones de colocación hagan necesario verter el hormigón desde alturas mayores que 1,50 m, el mismo será conducido hasta su lugar de colocación mediante tubos cilíndricos de diámetro adecuado, debiendo evitarse que el material caiga libremente y en cualquier lugar. Mientras se realiza la operación, el conducto se mantendrá permanentemente lleno de hormigón y su extremo inferior permanentemente sumergido en el hormigón fresco.

l) No se permitirá arrojar el hormigón a través de las barras de armaduras ni dentro de encofrados profundos, contengan o no armaduras, sin cumplir los requisitos establecidos en el punto anterior.

m) En estructuras de hormigón armado, antes de proceder a colocar el hormigón en los encofrados, deberá eliminarse todo resto de pasta o de mortero endurecidos que pudiesen existir sobre las armaduras.

n) El curado del hormigón se realizará únicamente por humedecimiento continuo con agua. El mismo se iniciará tan pronto como sea posible, sin perjudicar las superficies de la estructura. El periodo mínimo de curado será de 14 días, o hasta que la superficie sea cubierta con hormigón fresco. Durante el periodo de curado, si la temperatura del aire en contacto con la estructura desciende a menos que + 2,0°C, la superficie del hormigón será protegida contra los efectos de las bajas temperaturas.

Para la protección y curado del hormigón no se empleará vapor de agua ni otros medios que implique en incrementar la cantidad de calor contenido en el hormigón.

Ing. Héctor S. Espinola
Director de Obras
DCV - M.O.P.C.

Ing. Arquímedes Delgado
Director de Fiscalización

ECOMIPA S.A.
ING. JOSIAS GRAU Y.
VICE PRESIDENTE

ITEM 6.1.3.4 – VIGAS LONGITUDINAL PREFABRICADA DE H° P°

1. Descripción.

Este Ítem se refiere al trabajo consistente en la elaboración de las vigas prefabricadas pretensadas o no para los tableros de los puentes. Las vigas prefabricadas deberán estar de acuerdo con los detalles indicados en los Planos, estas Especificaciones y las Especificaciones Estándares que guardan relación con el pretensado y la prefabricación del hormigón respectivamente.

Las superficies de las vigas prefabricadas que deban estar en contacto con el hormigón vaciado en el lugar, deberán tener un acabado áspero, a menos que se indique lo contrario en los Planos.

Las dimensiones de las vigas prefabricadas deberán cumplir con las siguientes tolerancias:

Dimensiones de las secciones	Menos de 60 cm	Mayor de 60 cm
Tolerancias transversales	Máx. ± 6 mm	Máx. ±1 mm c/10 cm

Largo:	Menos de 12 metros	Mayor de 12 metros
Tolerancias longitudinales:	Máx. ±12 mm	Máx. ± 1 mm por c/m

Desviaciones angulares de las aristas	Vertical	Horizontal 1 mm c/10 cm
Tolerancia	2 mm c/10cm Máx. ± 18 mm	1mm c/10cm Máx. ± 12 mm

El Contratista deberá someter a aprobación de la Fiscalización, 15 días antes del inicio de las operaciones, las tolerancias de montaje que con su experiencia y producción podrá cumplir.

2. Acero para Armaduras Activas para Hormigón Pretensados

Este punto abarca el suministro y colocación de todo el acero para el tesado de las vigas prefabricadas, indicado en los Planos de estructuras del proyecto. Se refiere al suministro de todo el material, equipo, herramientas y mano de obra necesaria para las operaciones de aplicación de pre-esfuerzo, así como la provisión de todos los ensayos mencionados en las presentes Especificaciones.

3. Materiales

Los cabos de pretensados previstos estarán compuestos por cordones de 7 alambres que deberán satisfacer los requerimientos de la AASHTO M 203 (ASTM A 416). Los alambres serán de baja relajación con una resistencia última a la tracción f's = 1860 MPa (Grado 270) y deberán satisfacer los requerimientos de la AASHTO M 204 (ASTM A 421).

En los planos estructurales del proyecto se indicarán las características de los materiales, así como la distribución de los cables en cada una de ella. También se muestran las trayectorias de los cables en la viga.

Ing. Héctor S. Espínola
Supervisor de Obras
DCV - M.O.P.C.

Ing. Arquímedes Delgado
Director de Fiscalización

ECOMIPA S.A.
ING. JOSIAS GRAU Y.
VICE PRESIDENTE

El Acero para Tesado de las Vigas no será objeto de Medición para Pago directo. El rubro deberá ser considerado en el Análisis de Precios del Ítem Vigas Longitudinales Prefabricadas de Hormigón Pretensado.

4. Disposiciones Relativas a las Operaciones de Pretensado

3.1. Verificaciones Preliminares

Antes del inicio de las operaciones de pretensado deberán ser efectuadas las siguientes verificaciones:

a) En lo referente al hormigón, si fueron alcanzadas las resistencias a la compresión previstas. Esto se verificará a través del examen de los ensayos de rotura de los cuerpos de prueba.

b) En lo referente a la armadura de pretensado, si esa armadura puede moverse libremente en toda su longitud.

3.2. Operaciones de Pretensado

Las operaciones de pretensado deberán ser efectuadas con especial atención y con personal altamente calificado. Estas operaciones deberán ser efectuadas en estricta observancia de la secuencia establecida en el proyecto. El pretensado efectuado a partir de uno o de ambos extremos del elemento, de acuerdo al programa establecido, deberá ejecutarse de tal modo que las tensiones aumenten progresivamente hasta alcanzar los valores requeridos por el proyecto.

Cuando ocurra cualquier incidente durante las operaciones de pretensado, tal como la rotura de uno o más cabos, obtención de valores de alargamiento no compatibles con los previstos, etc., deberán ser seguidas las indicaciones de la Fiscalización.

3.3. Características de los Equipos de Pretensado

El equipo utilizado en las operaciones de pretensado deberá estar en buen estado y en perfectas condiciones de funcionamiento. La precisión de los instrumentos de medidas, como manómetros, dinamómetros, etc., deberá ser verificada antes de la primera utilización y posteriormente, con la frecuencia que sea necesaria. Los errores de medición no deberán pasar ± 3%.

3.4. Medida del Alargamiento y de las Tensiones.

3.4.1 - Plano de pretensado

El plano de pretensado deberá contener la relación de los cabos a ser pretensados, la secuencia de su colocación en tensión, la presión manométrica correspondiente a la fuerza de pretensado a aplicar en cada cabo, así como su alargamiento teórico previsto.

3.4.2 - Fichas de control de pretensado

Para el control de las operaciones de pretensado, deberán ser preparadas para cada cabo, fichas de control de pretensado, donde deberán constar obligatoriamente los siguientes puntos:

A - Elemento de la estructura B - Número del cabo;

C - Tipo de cabo;

D - Tipo de equipo de pretensado; E - Presión manométrica a aplicar; F - Alargamiento teórico total;

G - Presiones manométricas parciales, correspondientes a las etapas de carga previstas.

H - Fecha de aplicación de la fuerza de pretensado

En estas fichas deberán registrarse los resultados de las lecturas del alargamiento observado en cada etapa de aplicación del pretensado, así como cualquier irregularidad ocurrida durante la realización de la operación. El alargamiento deberá medirse en una o en ambas extremidades del cabo, conforme a cada caso. Deberá ser hecha una verificación en la obra, para cada cabo, a través de la comparación entre el alargamiento teórico previsto y el observado, a fin de evaluar si el pretensado del referido cabo fue satisfactorio.

En caso contrario deberá repetirse la operación a fin de eliminar eventuales factores anormales, pudiéndose, si fuere el caso, aumentar la fuerza del pretensado aplicada hasta los límites

Ing. Héctor S. Espínola
Supervisor de Obras

Ing. Arquímedes Delgado
Director de Fiscalización

ECOMIPA S.A.
ING. JOSIAS GRAU Y.
VICE PRESIDENTE

admitidos por el proyecto. Si los resultados del pretensado son satisfactorios, las extremidades de los cabos podrán ser fijadas para permitir su inyección.
En el caso que los resultados del pretensado de los cabos de un mismo elemento estructural no resultaren satisfactorios, los referidos cabos deberán ser mantenidos en observación hasta que la Fiscalización analice las consecuencias y lo apruebe.

5. Inyecciones de las Vainas

La operación de inyección de las vainas con lechada de cemento deberá ser ejecutada luego del pretensado de los cabos y su aceptación. Esa operación deberá efectuarse con el equipamiento adecuado y debidamente verificado. Está prohibida la ejecución de inyección con equipos de uso manual o a aire comprimido. Deberán ser observadas las disposiciones establecidas en el ítem 10.11 de las Especificaciones Estándares

4.1. Composición de la Lechada de Cemento

Las lechadas de cemento para las inyecciones de las vainas deberán estar constituidas por una mezcla de cemento, agua y eventualmente algún aditivo.
El cemento a ser utilizado para la lechada deberá ser de la Clase I "Cemento Portland- P320" según la norma paraguaya NP N° 70, u otro tipo de Cemento permitido de las Especificaciones Estándares, en bolsas cerradas y en perfecto estado de conservación.
No es recomendable el uso de cemento recién fabricado, o indebidamente acopiado con señales aparentes de hidratación.
El agua deberá estar libre de impurezas.

4.2. Confección de la Lechada

Las lechadas para inyección deberán ser confeccionadas en hormigoneras adecuadas, debiendo los materiales constituyentes ser colocados en la siguiente secuencia:

- Agua;
- Cemento;
- Aditivos.

El tiempo de mezclado no deberá ser superior a 4 minutos, contados a partir de la colocación de todos los componentes. El exceso de mezclado podría provocar el calentamiento y el engrosamiento de la nata. La lechada confeccionada deberá ser mantenida en agitación e inyectada hasta 20 minutos después de su preparación.

4.3. Factor Agua Cemento

El factor agua cemento adecuado deberá estar comprendido entre 0,35 y 0,40 litros/kg. En el caso del uso de aditivos, este valor no deberá ser superior a los 0,38 litros/kg. Para estos valores es posible obtener una nata con fluidez suficiente para permitir una buena inyección, sin que ocurra la exudación excesiva del agua de la mezcla.

4.4. Fluidez

La fluidez es el parámetro fundamental que caracteriza a la inyectabilidad de la lechada y deberá ser evaluada por el tiempo de escurrimiento de la lechada a través del cono de Marsh. Este tiempo deberá estar comprendido entre 13 y 20 segundos.

4.5. Exudación

La exudación caracteriza la estabilidad de la lechada. La cantidad de agua exudada en la superficie de la lechada mantenida en reposo durante 3 horas deberá ser inferior o igual a 2% del volumen de la referida lechada. El agua deberá ser completamente reabsorbida después de 24 horas. El ensayo deberá ser realizado en probeta graduada.

Ing. Héctor S. Espínola
Supervisor de Obras
DCV - M.O.P.C.

Ing. Arquímedes Delgado
Director de Fiscalización

ECOMIPA S.A.
ING. JOSIAS GRAU Y.
VICE PRESIDENTE

ITEM 7.1.10 – JUNTAS DE DILATACIÓN

1. Descripción

Este ítem comprende la provisión e instalación de Sellos de Juntas de Dilatación del Tablero del Puente conforme se indican en los planos.

2. Materiales

Los materiales responderán a los requisitos establecidos en los planos.

ITEM 7.1.11 – APARATOS DE APOYOS ELASTOMÉTRICOS

1. Descripción

Las obras comprendidas en esta sección consisten en el suministro, confección y colocación de placas de Neoprén para apoyo de vigas.

2. Ejecución

El contratista deberá considerar el suministro de todo el equipo, mano de obra, materiales, herramientas, transporte a cualquier distancia, etc., así como todas las operaciones y actividades, incluyendo imprevistos, que sean necesarios para la total y satisfactoria terminación de los trabajos descriptos y especificados.

Las placas de apoyo de neoprén serán de la forma, calidad y dimensiones indicadas en los planos del proyecto y se colocarán en la ubicación y con las cotas allí señaladas.

Previo a la colocación de las placas, la zona de apoyo deberá conformarse mediante un mortero formado por una parte de cemento y tres de arena, de modo que presente una superficie horizontal, regular y nivelada.
El mortero de nivelación deberá fraguar por lo menos durante 96 horas, lapso en el que se mantendrá húmedo, previo a recibir cualquier carga.

ITEM 7.1.12 – DRENAJE DE TABLERO Ø 100 mm (Caño Galvanizado)

1. Descripción

El trabajo especificado consistirá en la provisión y colocación de caños galvanizados Ø=100 mm Conforme a las indicaciones de los planos, en el tablero del puente u otros donde la fiscalización lo estime conveniente.

2. Construcción

Los caños deberán ser colocados antes de la realización del hormigonado del tablero, en las longitudes y formas estipuladas en los planos respectivos

Ing. Héctor S. Espínola
Supervisor de Obras
DCV - M.O.P.C.

Ing. Arquímedes Delgado
Director de Fiscalización

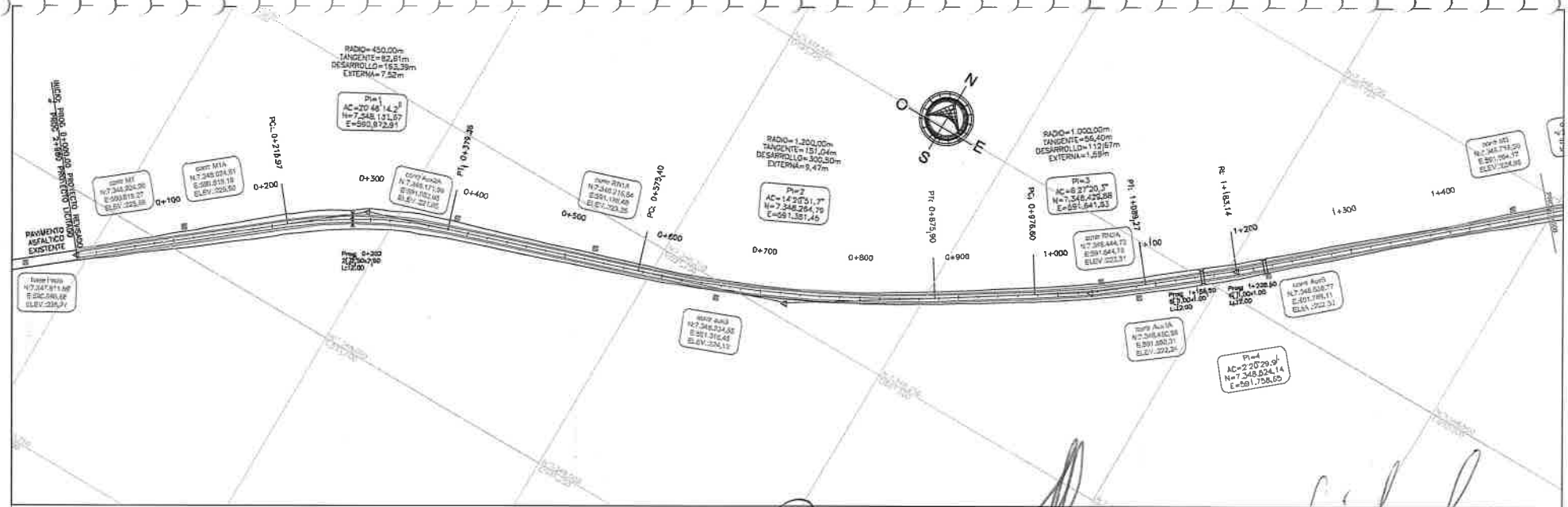
ECOMIPA S.A.
ING. JOSIAS GRAU Y.
VICE PRESIDENTE

Documentos Integrantes Del Convenio Modificatorio N°01

ANEXO 6

Planos de Obra

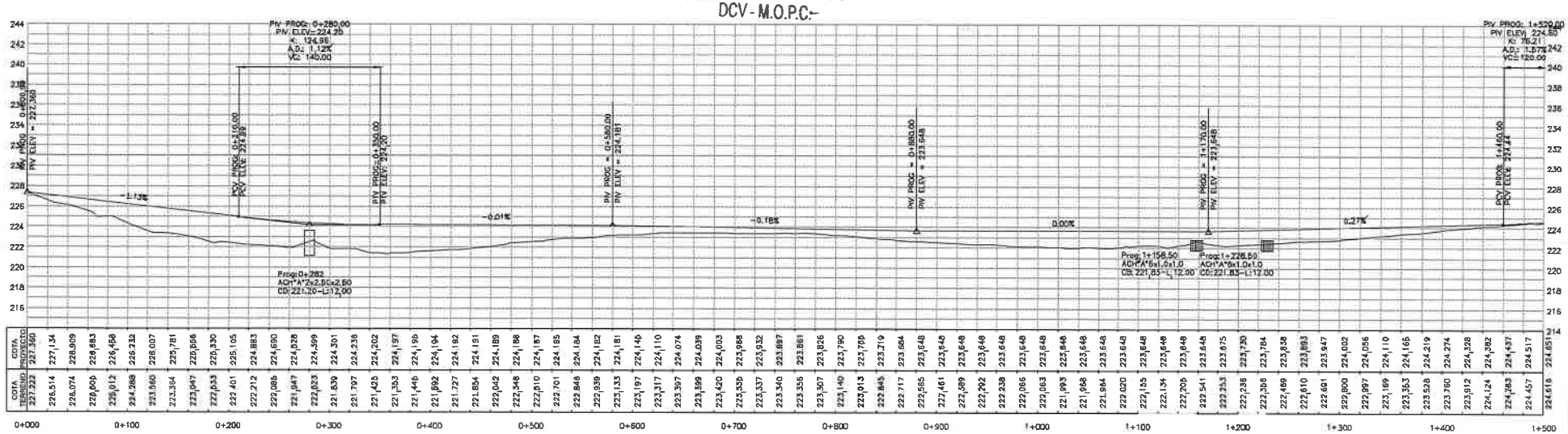
Contrato S.G. Ministro N° 515/2019



Ing. Héctor S. Espínola
Supervisor de Obras
DCV - M.O.P.C.-

Ing. Arquímedes Delgado
Director de Fiscalización

ECOMIPA S.A.
ING. JOSIAS GRAU Y.
VICE PRESIDENTE



Ing. Gustavo Cuevas
Coordinador del Servicio

CONSORCIO L&C

Fiscalización de la Rehabilitación de Caminos Vecinales, en el marco del Programa PR-L 1092-Grupo N° 2
Tramo: San Vicente - Itanará

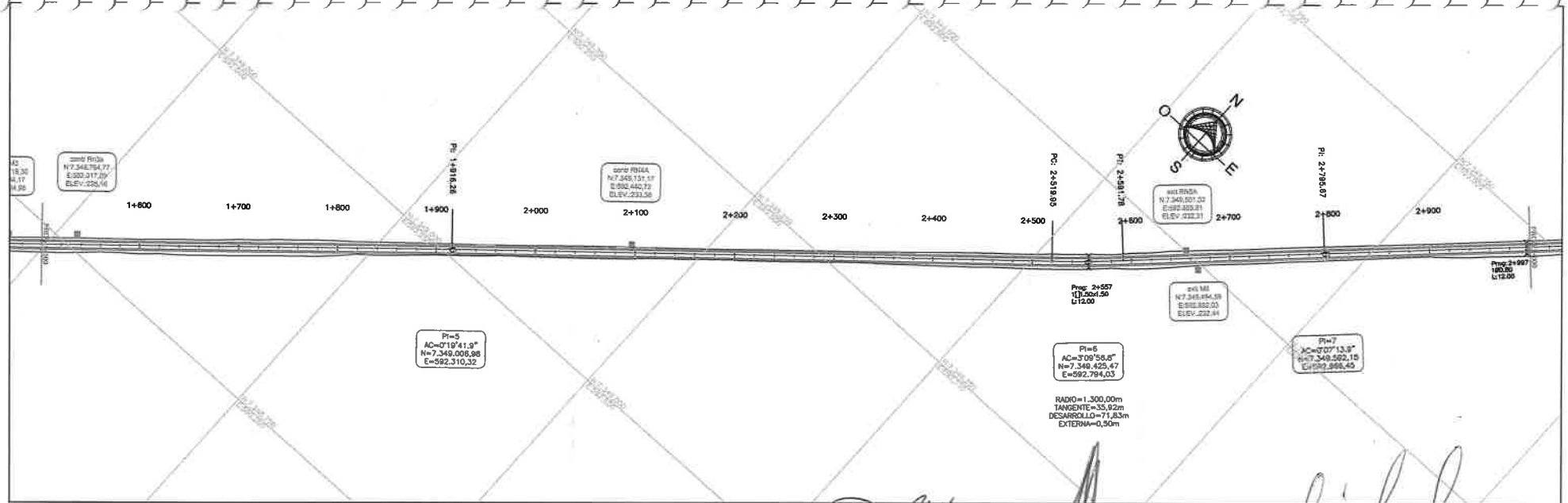
REPÚBLICA DEL PARAGUAY
MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES
DIRECCION DE CAMINOS VECINALES (DCV)

MAPA DEL PARAGUAY
AREA DEL PROYECTO
BOLIVIA
ARGENTINA
BRASIL

REVISIÓN DEL DISEÑO FINAL DE INGENIERIA PARA LA PAVIMENTACIÓN ASFÁLTICA
TRAMO 2: SAN VICENTE - A° ITANARÁ

PLANIALTIMETRIA
Tramo 2: SAN VICENTE - ARROYO ITANARA
DE PROG. 0+000 A 1+500

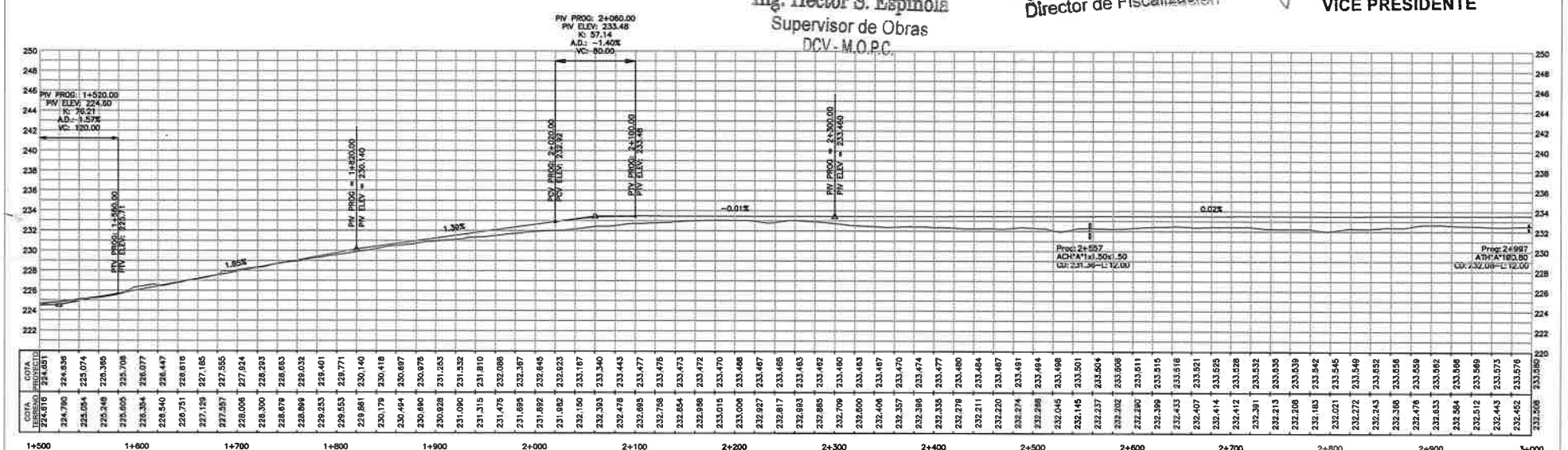
DISEÑO GEOMETRICO	ESCALA	DG-01-R1



Ing. Héctor S. Espínola
Supervisor de Obras
DCV - M.O.P.C.

Ing. Arquímedes Delgado
Director de Fiscalización

ECOMIPA S.A.
ING. JOSIAS GRAU Y.
VICE PRESIDENTE



Ing. Gustavo Cuevas
Coordinador del Servicio

CONSORCIO L&C

Fiscalización de la Rehabilitación de Caminos Vecinales, en el marco del Programa PR-L 1092-Grupo N° 2
Tramo: San Vicente - Itanará

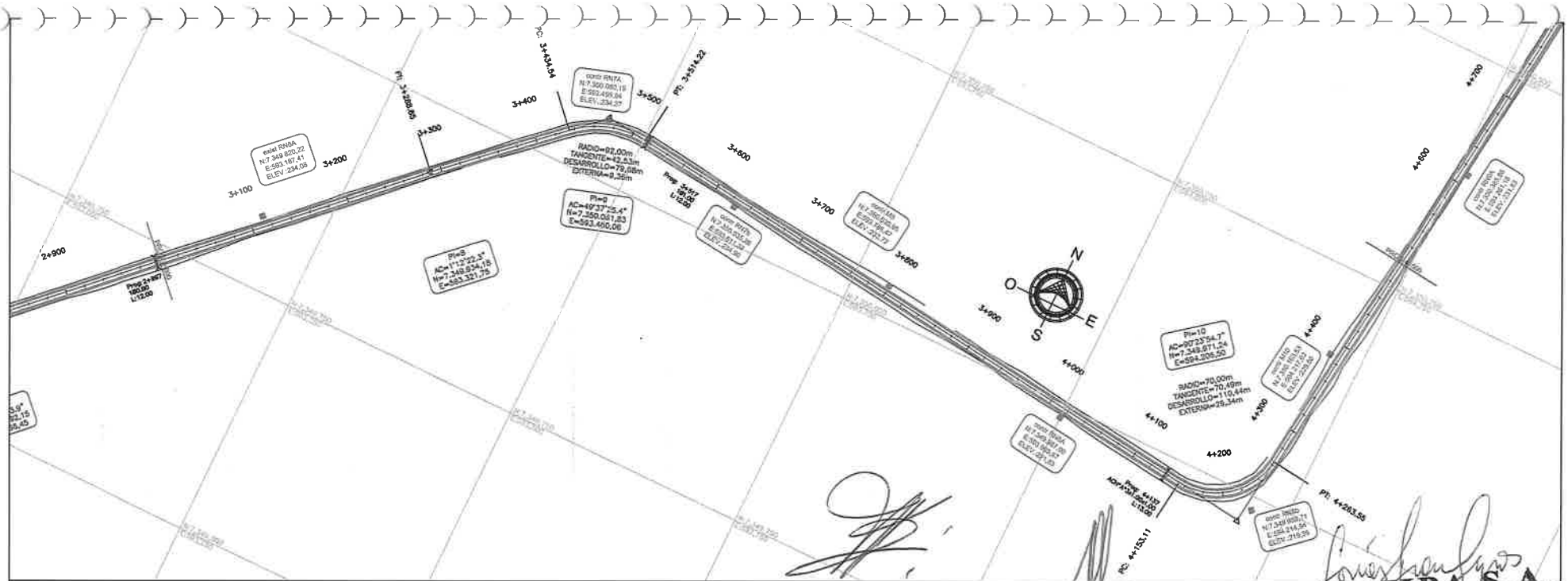
REPÚBLICA DEL PARAGUAY
MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES
DIRECCION DE CAMINOS VECINALES (DCV)

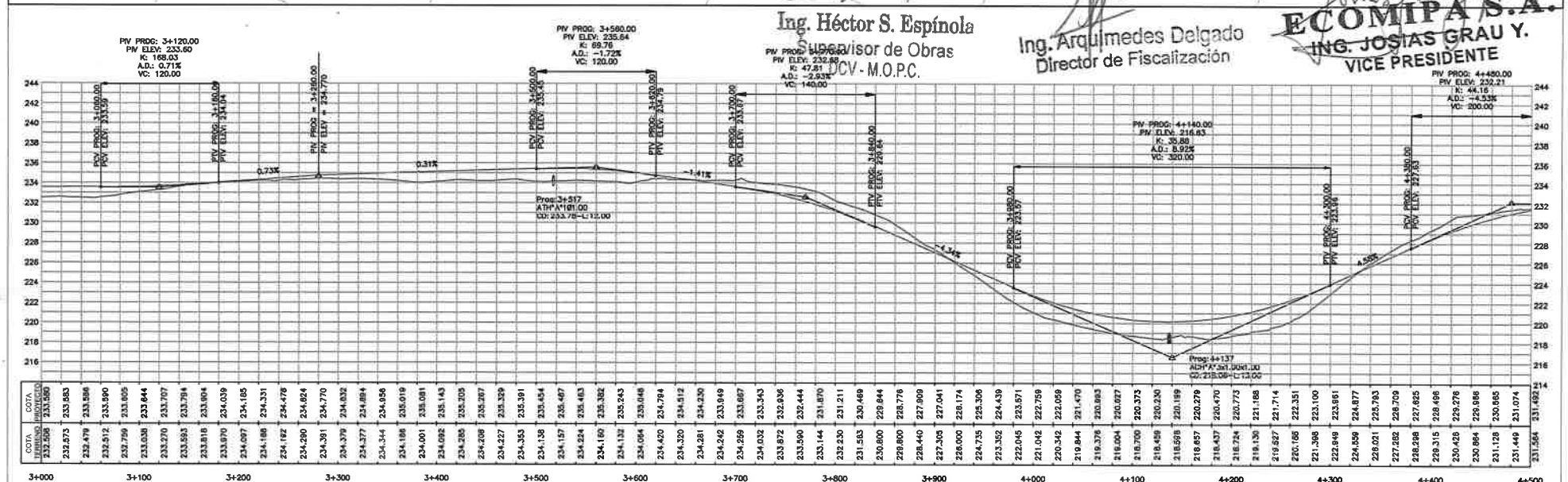
MAPA DEL PARAGUAY
AREA DEL PROYECTO

REVISIÓN DEL DISEÑO FINAL DE INGENIERIA PARA LA PAVIMENTACIÓN ASFÁLTICA
TRAMO 2: SAN VICENTE - A° ITANARÁ

PLANIALTIMETRIA
Tramo 2: SAN VICENTE - ARROYO ITANARA
DE PROG. 1+500 A 3+000

DISEÑO GEOMETRICO	ESCALA	DG-02-R1





Ing. Héctor S. Espínola
Supervisor de Obras
DCV - M.O.P.C.

Ing. Arquimedes Delgado
Director de Fiscalización

ECOMIPA S.A.
ING. JOSIAS GRAU Y.
VICE PRESIDENTE

Ing. Gustavo Cuevas
Coordinador del Servicio

CONSORCIO L&C

Fiscalización de la Rehabilitación de Caminos Vecinales, en el marco del Programa PR-L
1092-Grupo N° 2
Tramo: San Vicente - Itanará

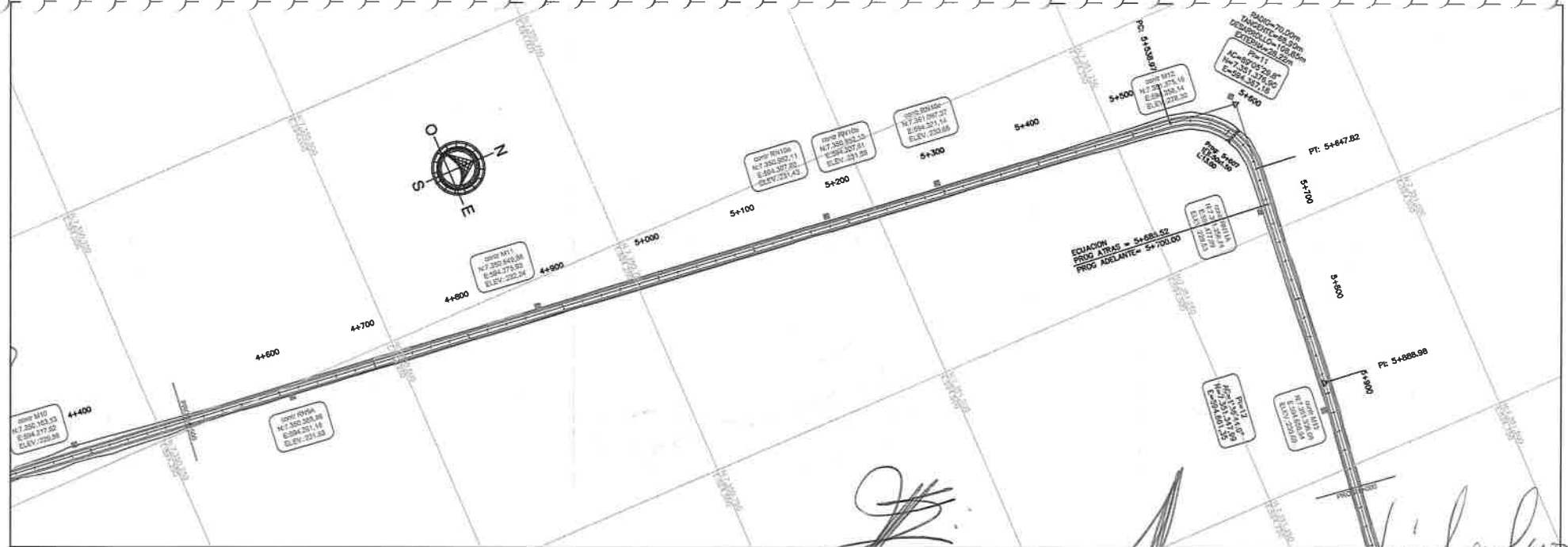
REPÚBLICA DEL PARAGUAY
MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES
DIRECCION DE CAMINOS VECINALES (DCV)

MAPA DEL PARAGUAY
AREA DEL PROYECTO
BOLIVIA
ARGENTINA
BRASIL

REVISIÓN DEL DISEÑO FINAL DE INGENIERIA PARA LA PAVIMENTACIÓN ASFÁLTICA
TRAMO 2: SAN VICENTE - A° ITANARÁ

PLANIALTIMETRIA
Tramo 2: SAN VICENTE - ARROYO ITANARA
DE PROG. 3+000 A 4+500

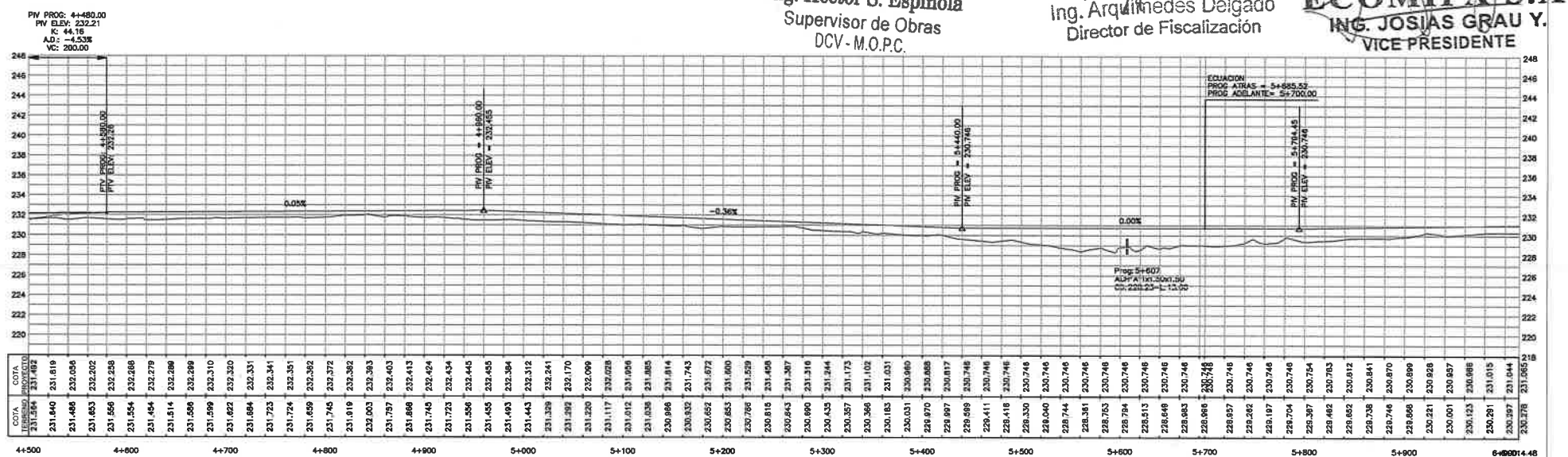
DISEÑO GEOMETRICO	ESCALA	DG-03-R1



Ing. Héctor S. Espínola
Supervisor de Obras
DCV - M.O.P.C.

Ing. Arquímedes Delgado
Director de Fiscalización

ECOMIPA S.A.
ING. JOSIAS GRAU Y.
VICE PRESIDENTE



Ing. Gustavo Cuevas
Coordinador del Servicio

CONSORCIO L&C

Fiscalización de la Rehabilitación de Caminos Vecinales, en el marco del Programa PR-L
1092-Grupo N° 2
Tramo: San Vicente - Itanará

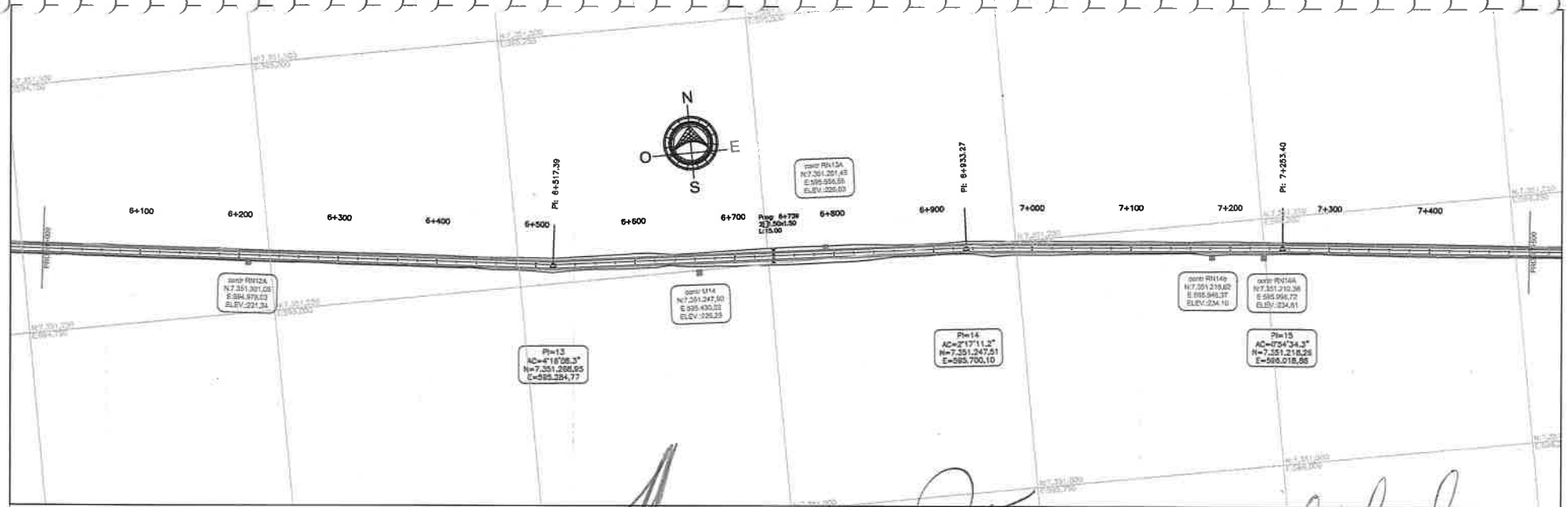
REPÚBLICA DEL PARAGUAY
MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES
DIRECCION DE CAMINOS VECINALES (DCV)

MAPA DEL PARAGUAY
AREA DEL PROYECTO
BOLIVIA
ARGENTINA
BRASIL

REVISIÓN DEL DISEÑO FINAL DE INGENIERIA PARA LA PAVIMENTACIÓN ASFÁLTICA
TRAMO 2: SAN VICENTE - A° ITANARÁ

PLANIALTIMETRIA
Tramo 2: SAN VICENTE - ARROYO ITANARA
DE PROG. 4+500 A 6+000

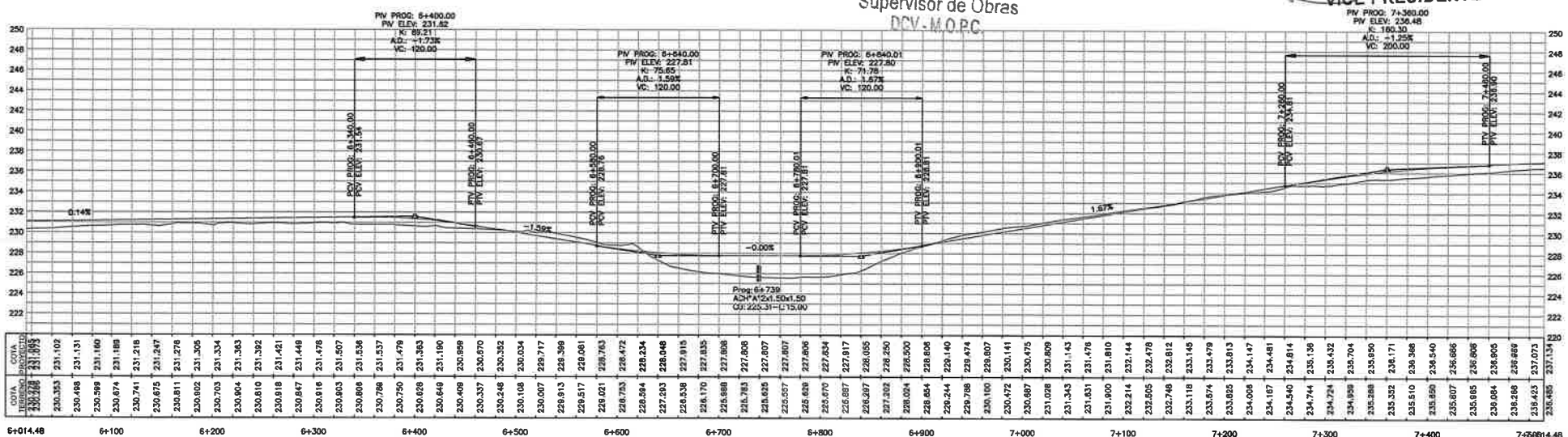
DISEÑO GEOMETRICO	ESCALA	DG-04-R1



Ing. Arquimedes Delgado
Director de Fiscalización

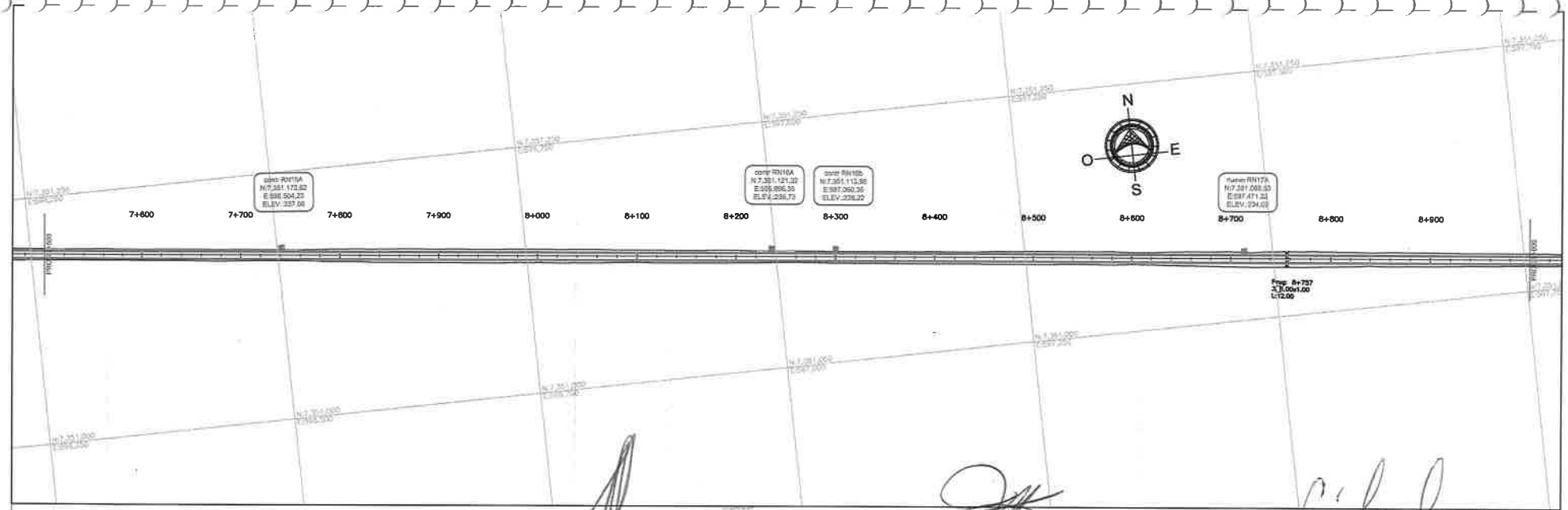
Ing. Héctor S. Espínola
Supervisor de Obras
DCV - M.O.P.C.

ECOMIPA S.A.
ING. JOSIAS GRAU Y.
VICE PRESIDENTE



Ing. Gustavo Cuevas Coordinador del Servicio	CONSORCIO L&C	Fiscalización de la Rehabilitación de Caminos Vecinales, en el marco del Programa PR-L 1092-Grupo N° 2 Tramo: San Vicente - Itanará	REPÚBLICA DEL PARAGUAY MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES DIRECCION DE CAMINOS VECINALES (DCV)	MAPA DEL PARAGUAY AREA DEL PROYECTO BOLIVIA ARGENTINA BRASIL	REVISIÓN DEL DISEÑO FINAL DE INGENIERIA PARA LA PAVIMENTACIÓN ASFÁLTICA TRAMO 2: SAN VICENTE - A° ITANARÁ

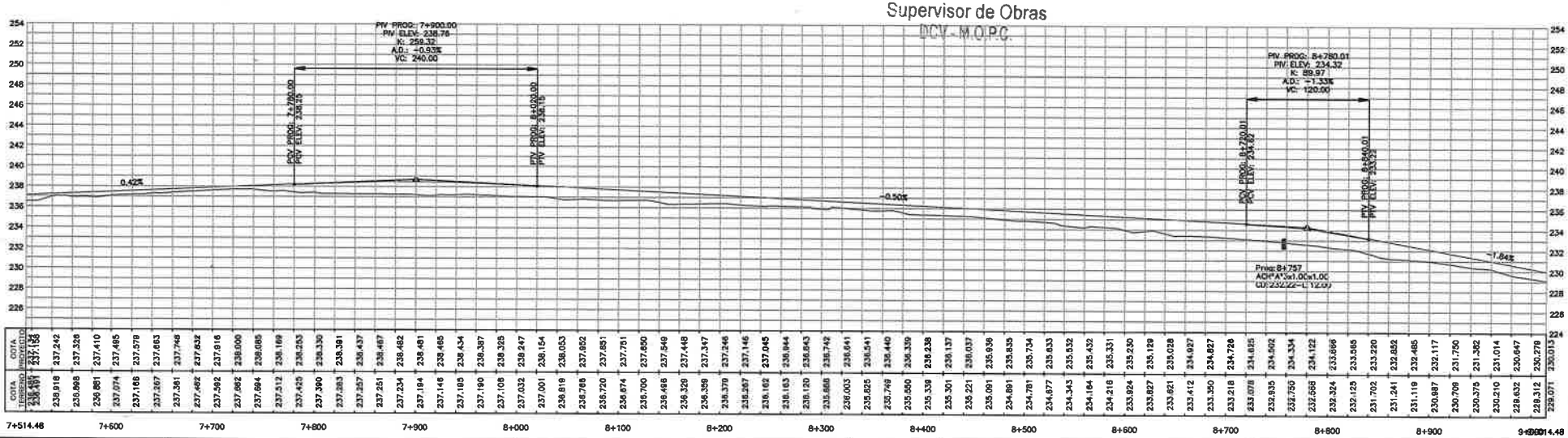
PLANIALTIMETRIA Tramo 2: SAN VICENTE - ARROYO ITANARA DE PROG. 6+000 A 7+500		
DISEÑO GEOMETRICO	ESCALA	DG-05-R1



Ing. Arquímedes Delgado
Director de Fiscalización

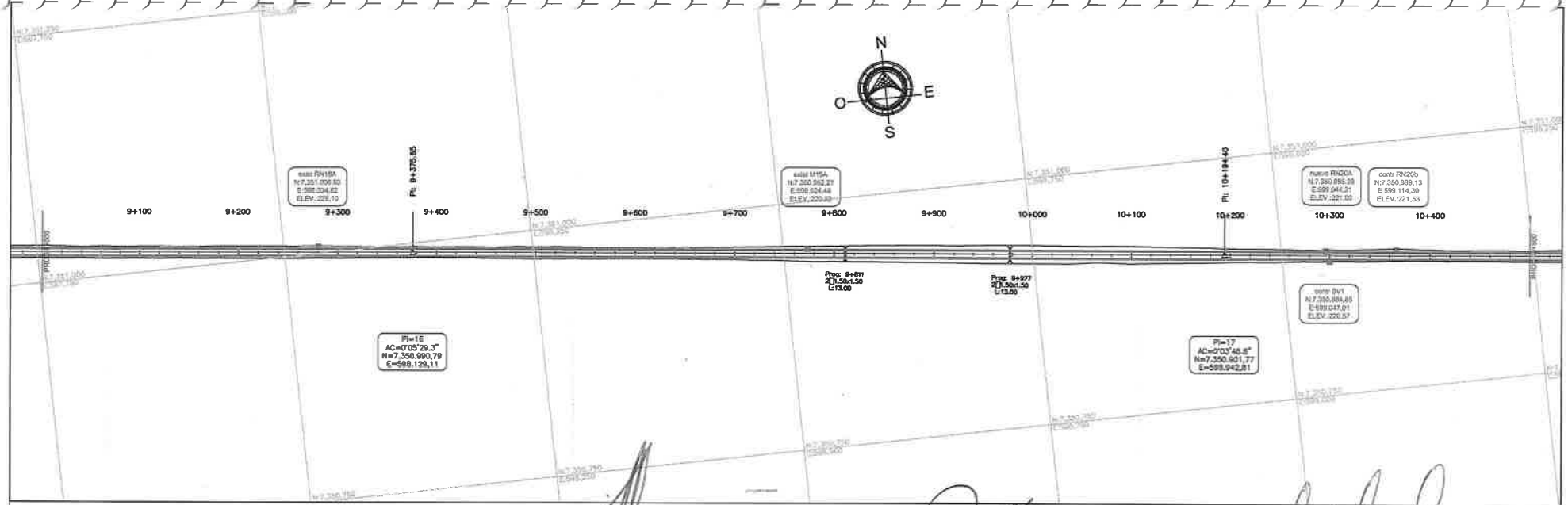
Ing. Héctor S. Espínola
Supervisor de Obras
DCV - M.O.P.C.

ECOMIPA S.A.
ING. JOSIAS GRAU Y.
VICE PRESIDENTE



Ing. Gustavo Cuevas Coordinador del Servicio	CONSORCIO L&C	Fiscalización de la Rehabilitación de Caminos Vecinales, en el marco del Programa PR-L 1092-Grupo N° 2 Tramo: San Vicente - Itanará	REPÚBLICA DEL PARAGUAY MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES DIRECCION DE CAMINOS VECINALES (DCV)	MAPA DEL PARAGUAY AREA DEL PROYECTO BOLIVIA ARGENTINA BRASIL	REVISIÓN DEL DISEÑO FINAL DE INGENIERIA PARA LA PAVIMENTACIÓN ASFÁLTICA TRAMO 2: SAN VICENTE - A° ITANARÁ

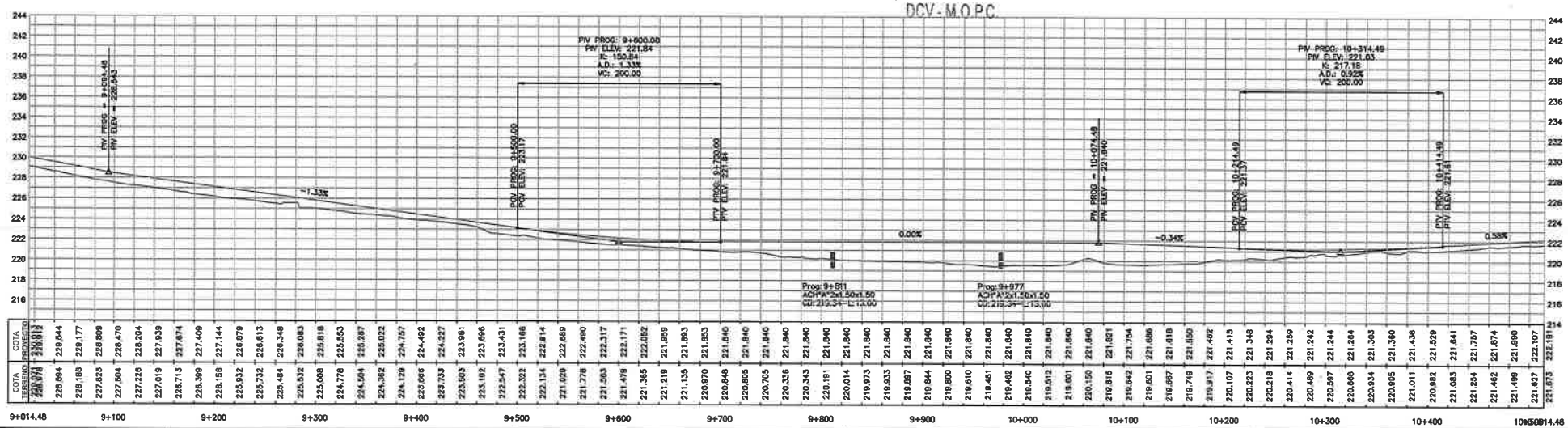
PLANIALTIMETRIA Tramo 2: SAN VICENTE - ARROYO ITANARA DE PROG. 7+500 A 9+000		
DISEÑO GEOMETRICO	ESCALA	DG-06-R1



Ing. Arquimedes Delgado
Director de Fiscalización

Ing. Héctor S. Espínola
Supervisor de Obras
DCV - M.O.P.C.

ECOMIPA S.A.
ING. JOSIAS GRAU Y.
VICE PRESIDENTE



COTA TERRENO	COTA PROYECTO
229.074	229.912
228.594	229.544
228.188	229.177
227.823	228.809
227.504	228.470
227.226	228.204
227.019	227.939
226.713	227.674
226.398	227.409
226.156	227.144
225.932	226.879
225.732	226.613
225.484	226.348
225.532	226.083
225.008	225.818
224.778	225.553
224.504	225.287
224.362	225.022
224.129	224.757
223.966	224.492
223.733	224.227
223.503	223.961
223.192	223.696
222.947	223.431
222.323	223.166
222.134	222.914
221.929	222.689
221.778	222.490
221.563	222.317
221.479	222.171
221.365	222.052
221.218	221.959
221.135	221.893
220.970	221.853
220.848	221.840
220.805	221.840
220.705	221.840
220.336	221.840
220.343	221.840
220.191	221.840
220.014	221.840
219.973	221.840
219.933	221.840
219.897	221.840
219.844	221.840
219.800	221.840
219.610	221.840
219.451	221.840
219.462	221.840
219.540	221.840
219.512	221.840
219.601	221.840
220.150	221.840
219.815	221.821
219.642	221.754
219.601	221.686
219.667	221.618
219.748	221.550
219.917	221.482
220.107	221.415
220.223	221.348
220.218	221.294
220.414	221.259
220.469	221.242
220.597	221.244
220.886	221.284
220.934	221.303
220.805	221.360
221.011	221.438
220.982	221.529
221.083	221.641
221.254	221.757
221.462	221.874
221.499	221.990
221.627	222.107
221.673	222.191

Ing. Gustavo Cuevas
Coordinador del Servicio

CONSORCIO L&C

Fiscalización de la Rehabilitación de Caminos Vecinales, en el marco del Programa PR-L
1092-Grupo N° 2
Tramo: San Vicente - Itanará

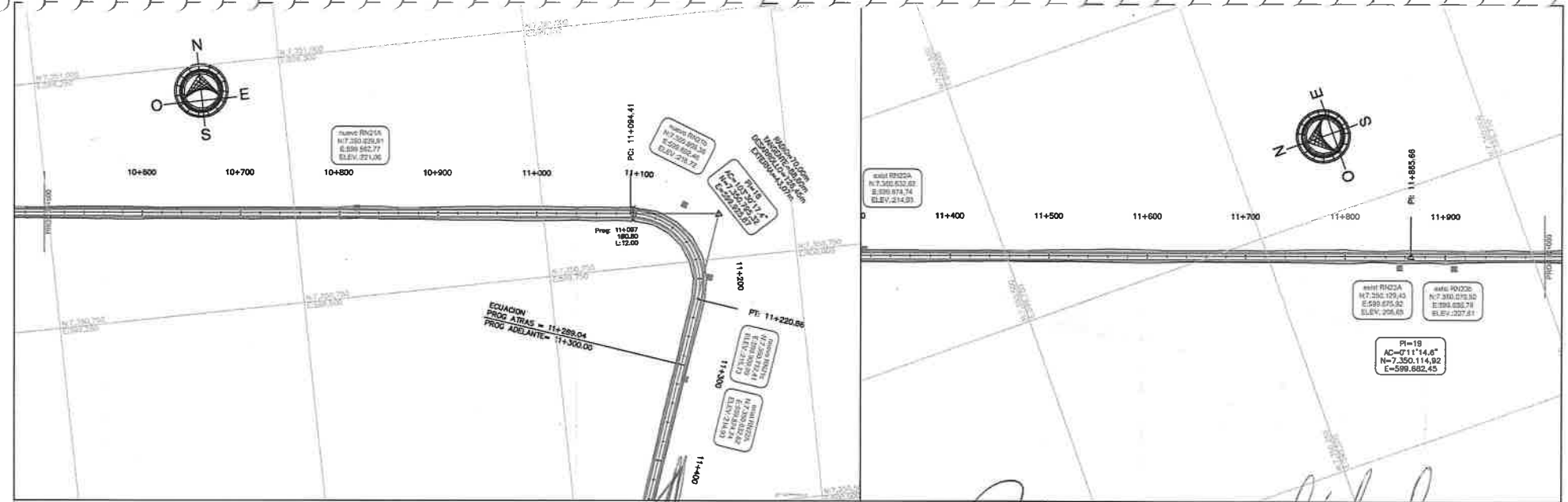
REPÚBLICA DEL PARAGUAY
MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES
DIRECCION DE CAMINOS VECINALES (DCV)

MAPA DEL PARAGUAY
AREA DEL PROYECTO

REVISIÓN DEL DISEÑO FINAL DE INGENIERIA PARA LA PAVIMENTACIÓN ASFÁLTICA
TRAMO 2: SAN VICENTE - A° ITANARÁ

PLANIALTIMETRIA
Tramo 2: SAN VICENTE - ARROYO ITANARA
DE PROG. 9+000 A 10+500

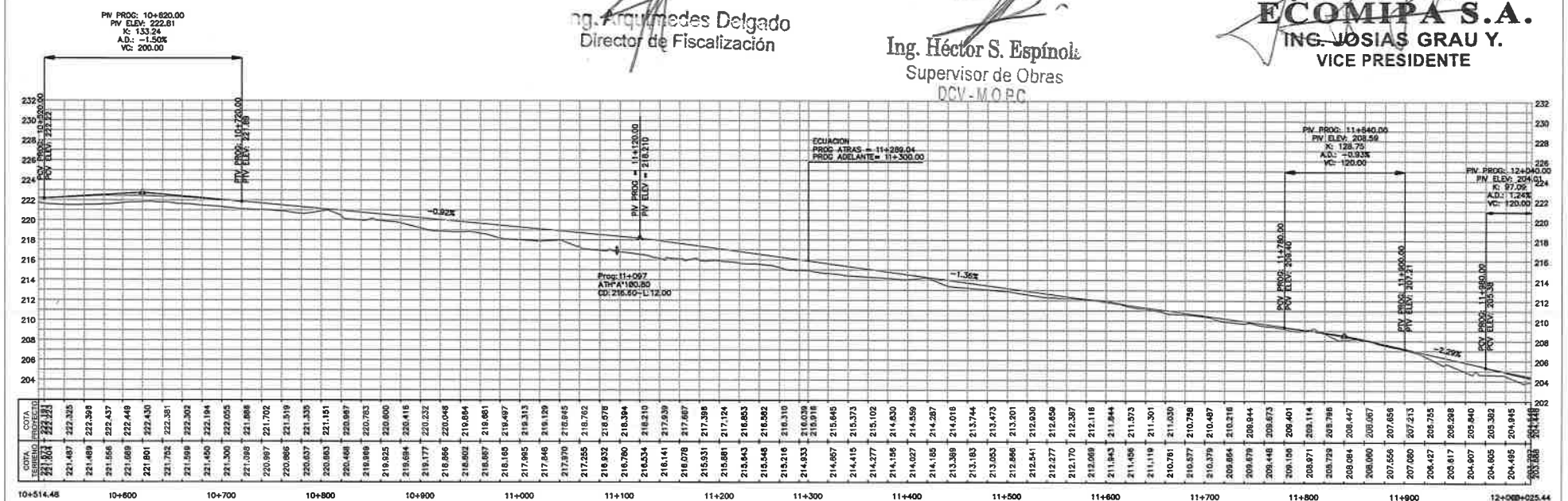
DISEÑO GEOMETRICO	ESCALA	DG-07-R1



Ing. Arquímedes Delgado
Director de Fiscalización

Ing. Héctor S. Espínola
Supervisor de Obras
DCV - M.O.P.C.

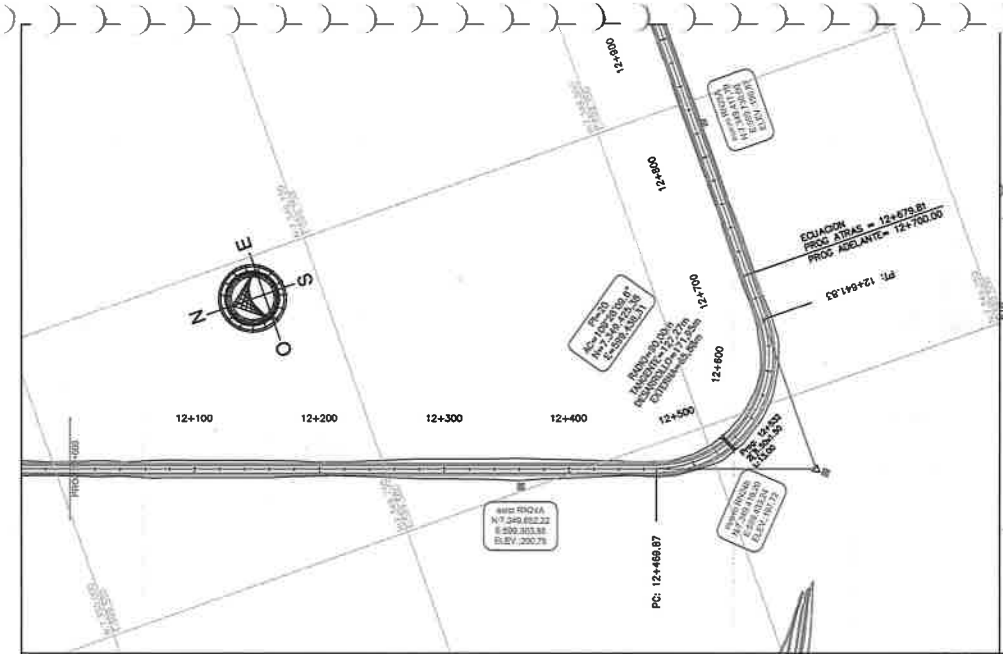
ECOMIPA S.A.
ING. JOSIAS GRAU Y.
VICE PRESIDENTE

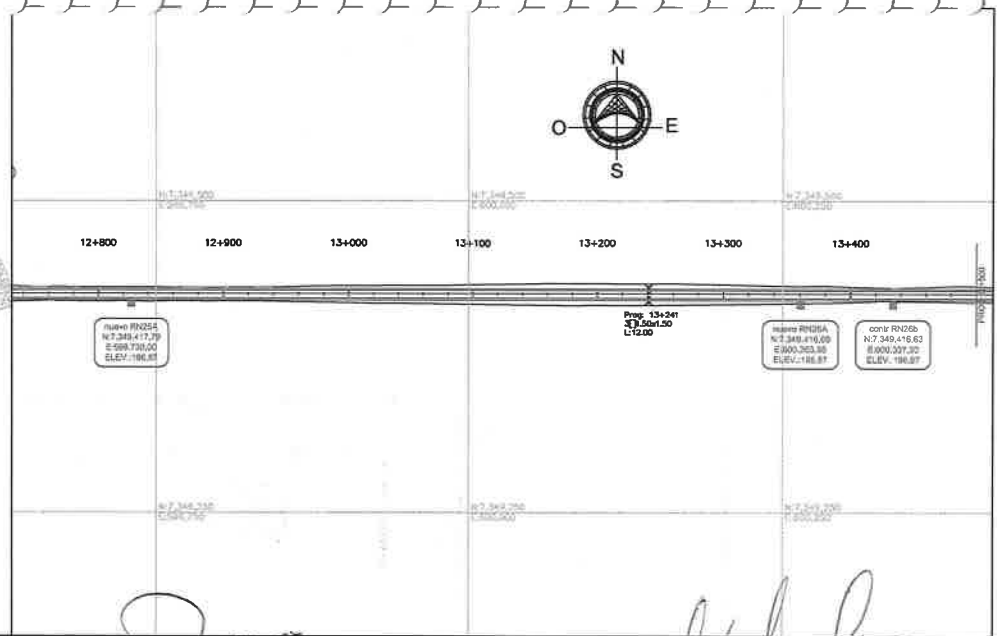


Ing. Gustavo Cuevas Coordinador del Servicio	CONSORCIO L&C	Fiscalización de la Rehabilitación de Caminos Vecinales, en el marco del Programa PR-L 1092-Grupo N° 2 Tramo: San Vicente - Itanará	REPÚBLICA DEL PARAGUAY MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES DIRECCION DE CAMINOS VECINALES (DCV)	MAPA DEL PARAGUAY AREA DEL PROYECTO BOLIVIA ARGENTINA BRASIL	REVISIÓN DEL DISEÑO FINAL DE INGENIERIA PARA LA PAVIMENTACIÓN ASFÁLTICA TRAMO 2: SAN VICENTE - A° ITANARÁ

PLANIALTIMETRIA
Tramo 2: SAN VICENTE - ARROYO ITANARA
DE PROG. 10+500 A 12+000

DISEÑO GEOMETRICO	ESCALA	DG-08-R1

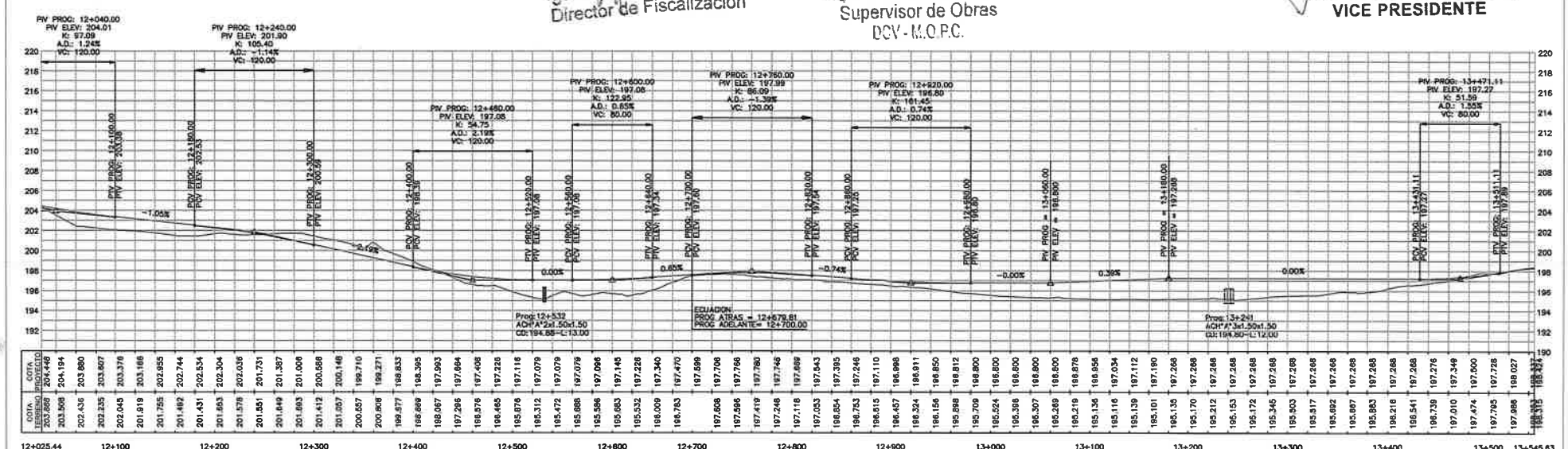




Ing. Arquímedes Delgado
Director de Fiscalización

Ing. Héctor S. Espínola
Supervisor de Obras
DCV - M.O.P.C.

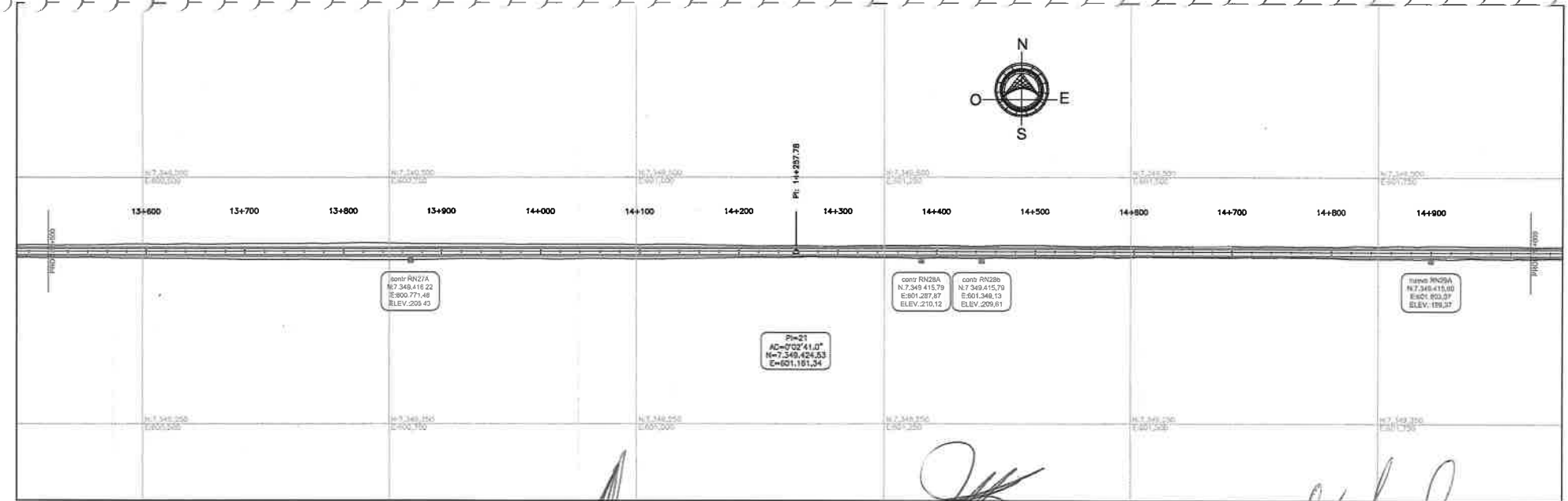
ECOMIPA S.A.
ING. JOSIAS GRAU Y.
VICE PRESIDENTE



Ing. Gustavo Cuevas Coordinador del Servicio	CONSORCIO L&C	Fiscalización de la Rehabilitación de Caminos Vecinales, en el marco del Programa PR-L 1092-Grupo N° 2 Tramo: San Vicente - Itanará	REPÚBLICA DEL PARAGUAY MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES DIRECCION DE CAMINOS VECINALES (DCV)	MAPA DEL PARAGUAY AREA DEL PROYECTO BOLIVIA ARGENTINA BRASIL	REVISIÓN DEL DISEÑO FINAL DE INGENIERIA PARA LA PAVIMENTACIÓN ASFÁLTICA TRAMO 2: SAN VICENTE - A° ITANARÁ

PLANIALTIMETRIA
Tramo 2: SAN VICENTE - ARROYO ITANARA
DE PROG. 12+000 A 13+500

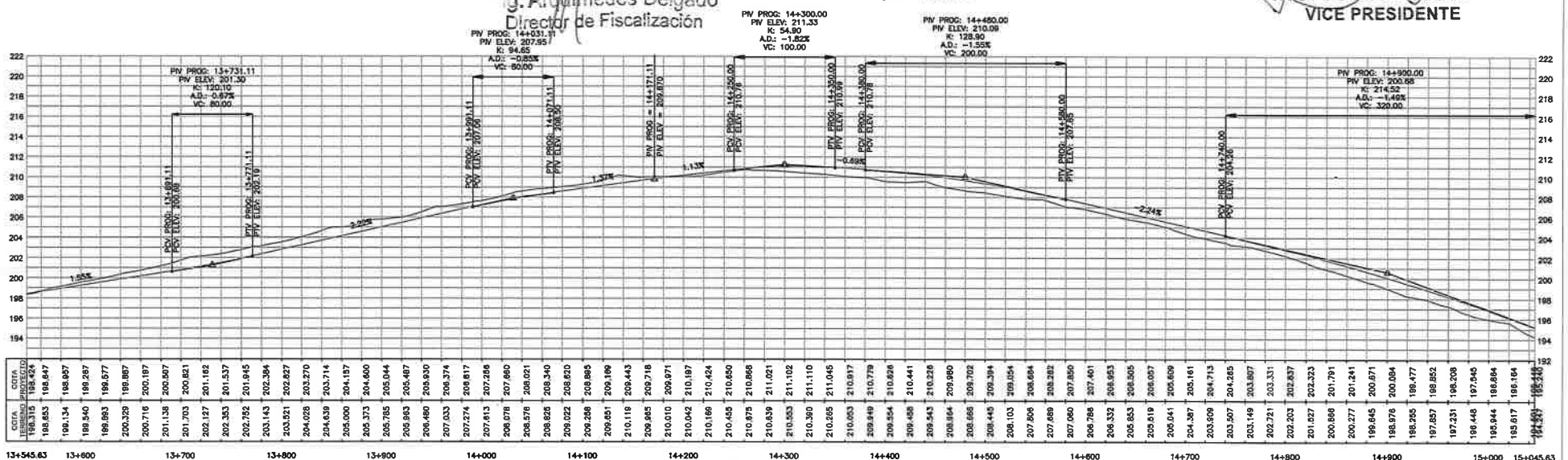
DISEÑO GEOMETRICO	ESCALA	DG-09-R1



Ing. Héctor S. Espínola
Supervisor de Obras
DCV - M.O.P.C.

Ing. Arquímedes Delgado
Director de Fiscalización

ECOMIPA S.A.
ING. JOSIAS GRAU Y.
VICE PRESIDENTE



Ing. Gustavo Cuevas
Coordinador del Servicio

CONSORCIO L&C

Fiscalización de la Rehabilitación de Caminos Vecinales, en el marco del Programa PR-L
1092-Grupo N° 2
Tramo: San Vicente - Itanará

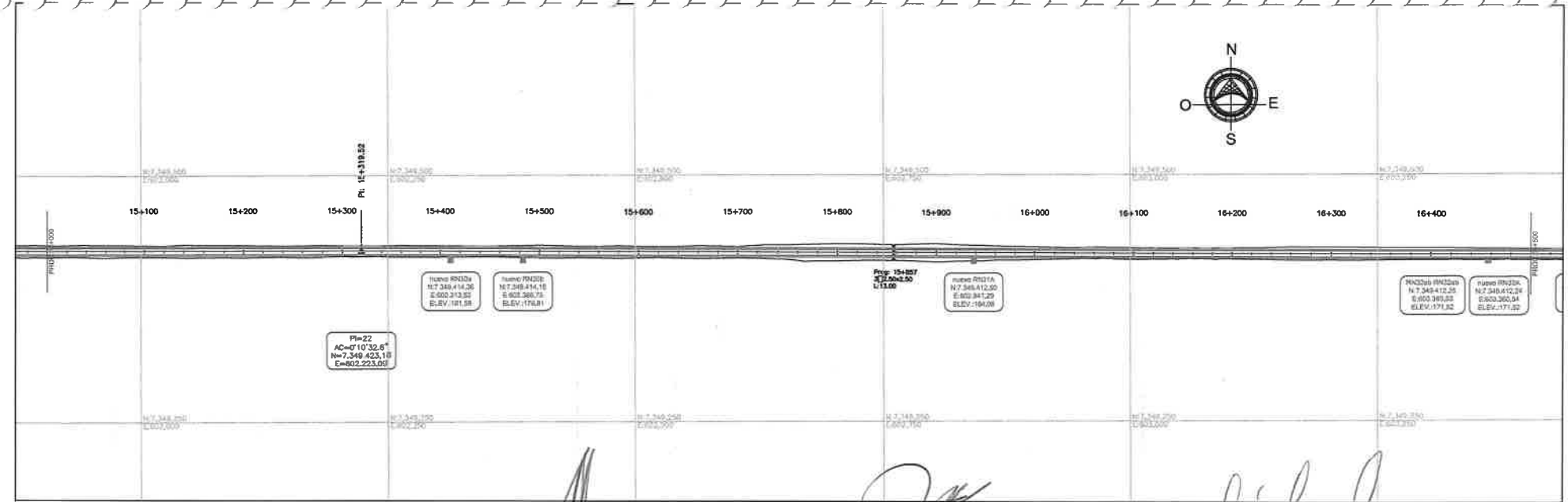
REPÚBLICA DEL PARAGUAY
MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES
DIRECCION DE CAMINOS VECINALES (DCV)

MAPA DEL PARAGUAY
ÁREA DEL PROYECTO
BOLIVIA
ARGENTINA
BRASIL

REVISIÓN DEL DISEÑO FINAL DE INGENIERIA PARA LA PAVIMENTACIÓN ASFÁLTICA
TRAMO 2: SAN VICENTE - A° ITANARÁ

PLANIALTIMETRIA
Tramo 2: SAN VICENTE - ARROYO ITANARA
DE PROG. 13+500 A 15+000

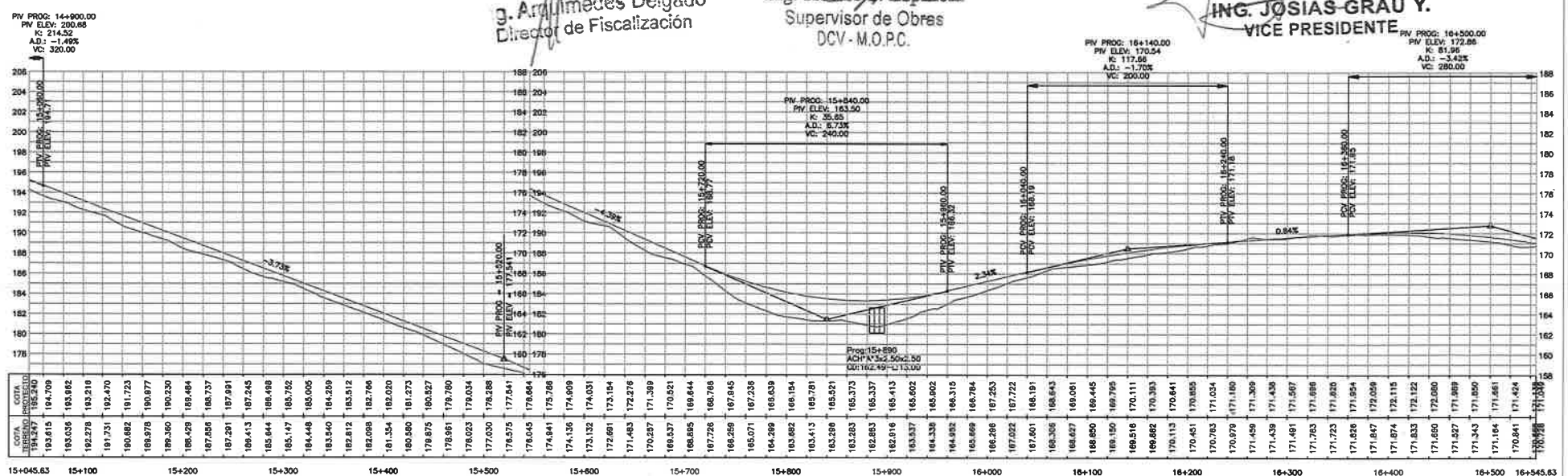
DISEÑO GEOMETRICO	ESCALA	DG-10-R1



Ing. Arquímedes Delgado
Director de Fiscalización

Ing. Héctor S. Espínola
Supervisor de Obras
DCV - M.O.P.C.

ECOMIPA S.A.
ING. JOSIAS GRAU Y.
VICE PRESIDENTE



Ing. Gustavo Cuevas
Coordinador del Servicio

CONSORCIO L&C

Fiscalización de la Rehabilitación de Caminos Vecinales, en el marco del Programa PR-L
1092-Grupo N° 2
Tramo: San Vicente - Itanará

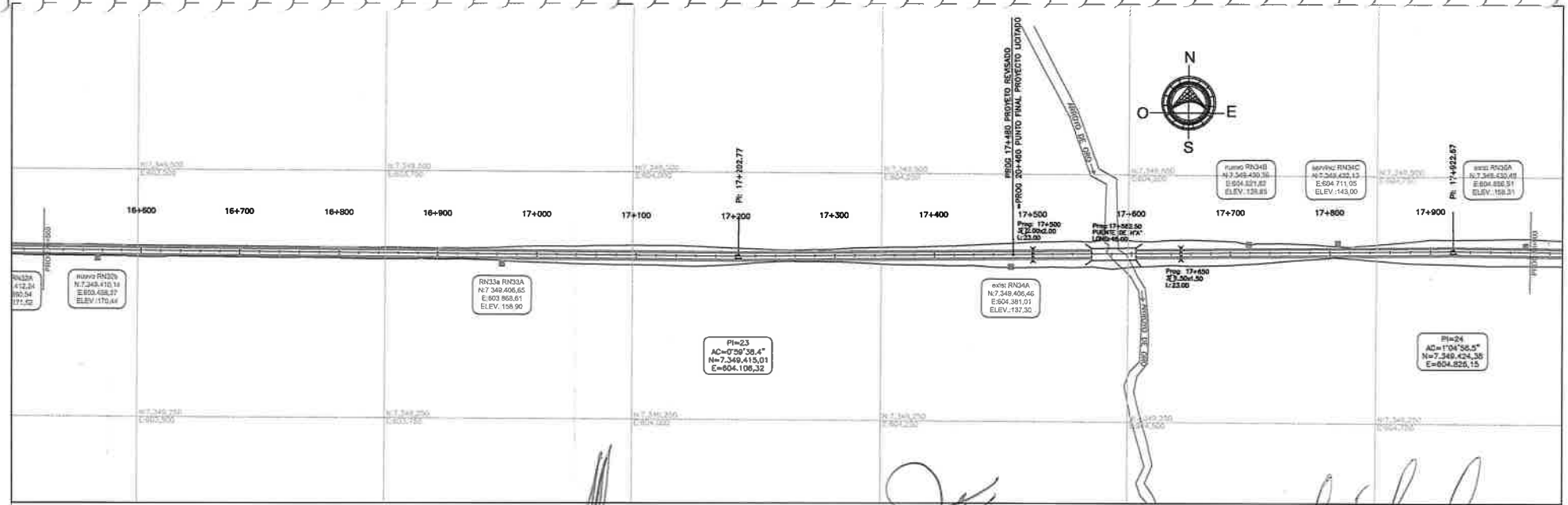
REPÚBLICA DEL PARAGUAY
MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES
DIRECCION DE CAMINOS VECINALES (DCV)

MAPA DEL PARAGUAY
AREA DEL PROYECTO
BOLIVIA
ARGENTINA
BRASIL

REVISIÓN DEL DISEÑO FINAL DE INGENIERIA PARA LA PAVIMENTACIÓN ASFÁLTICA
TRAMO 2: SAN VICENTE - A° ITANARÁ

PLANIALTIMETRIA
Tramo 2: SAN VICENTE - ARROYO ITANARA
DE PROG. 15+000 A 16+500

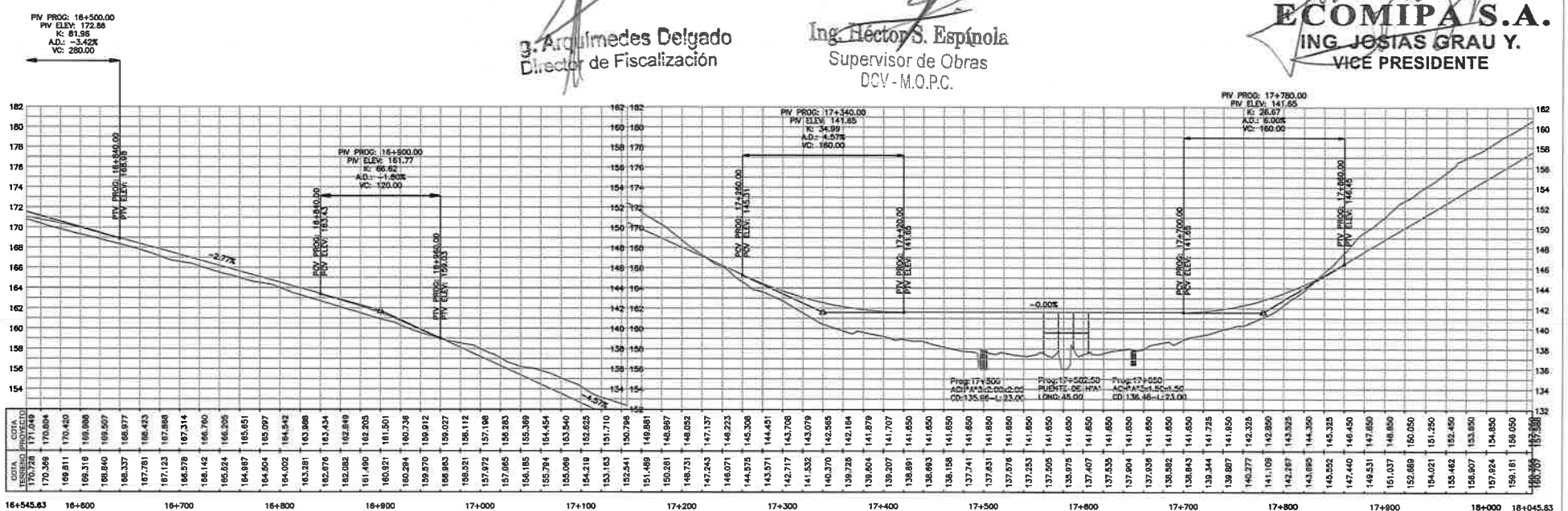
DISEÑO GEOMETRICO	ESCALA	DG-11-R1



Ing. Arquímedes Delgado
Director de Fiscalización

Ing. Héctor S. Espínola
Supervisor de Obras
DCV - M.O.P.C.

ECOMIPA S.A.
ING. JOSIAS GRAU Y.
VICE PRESIDENTE



COTA TERRENO	COTA PROYECTO
170.728	171.049
170.369	170.804
169.811	170.420
169.316	169.888
168.840	169.507
168.337	168.977
167.781	168.423
167.123	167.868
166.578	167.314
166.142	166.760
165.624	166.205
164.867	165.651
164.504	165.097
164.002	164.542
163.281	163.988
162.676	163.434
162.082	162.849
161.490	162.205
160.921	161.501
160.294	160.738
159.570	159.912
158.963	159.027
158.521	158.112
157.972	157.198
157.065	156.283
156.185	155.369
155.794	154.454
155.069	153.540
154.219	152.625
153.163	151.710
152.541	150.796
151.488	149.881
150.281	148.967
148.731	148.052
147.243	147.137
146.071	146.223
144.575	145.308
143.571	144.451
142.717	143.708
141.532	143.079
140.370	142.565
139.726	142.164
139.604	141.879
139.207	141.707
138.891	141.650
138.693	141.650
138.156	141.650
137.741	141.650
137.631	141.650
137.578	141.650
137.253	141.650
137.505	141.650
135.975	141.650
137.407	141.650
137.535	141.650
137.904	141.650
137.936	141.650
138.582	141.650
138.943	141.725
139.887	141.850
140.277	142.325
141.109	142.850
142.267	143.525
143.092	144.350
145.552	145.325
147.440	146.450
149.531	147.650
151.037	148.850
152.688	150.050
154.021	151.250
155.462	152.450
156.907	153.650
157.924	154.850
159.181	156.050
160.707	157.588

Ing. Gustavo Cuevas
Coordinador del Servicio

CONSORCIO L&C

Fiscalización de la Rehabilitación de Caminos Vecinales, en el marco del Programa PR-L
1092-Grupo N° 2
Tramo: San Vicente - Itanará

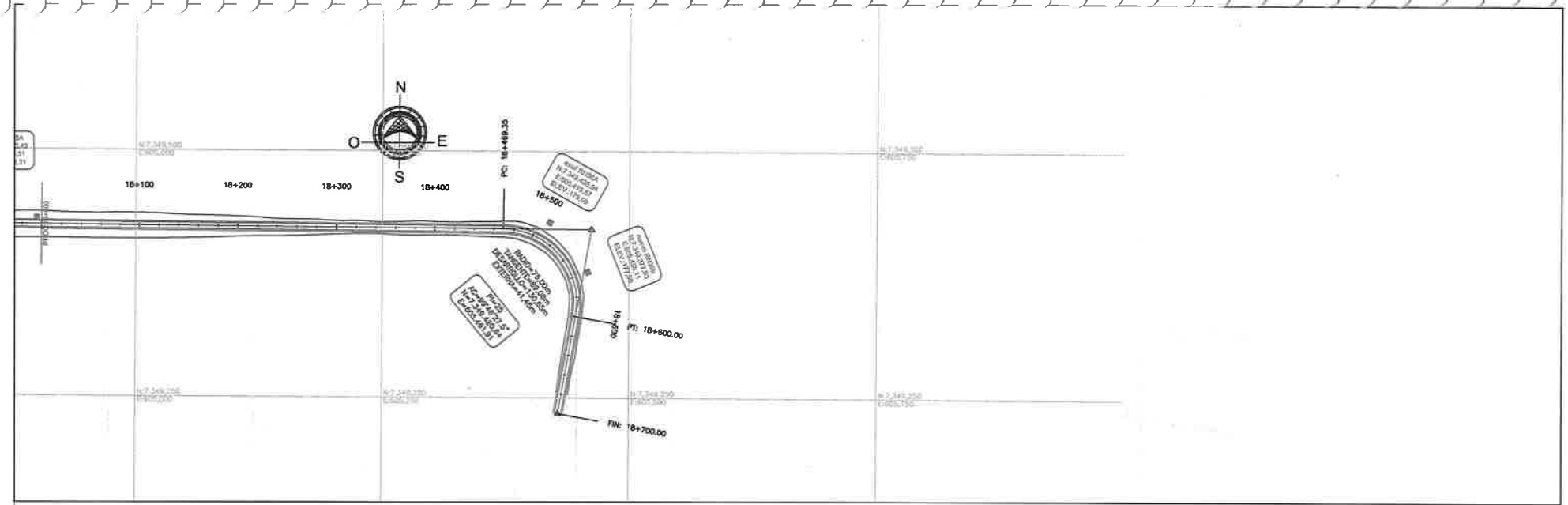
REPÚBLICA DEL PARAGUAY
MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES
DIRECCION DE CAMINOS VECINALES (DCV)

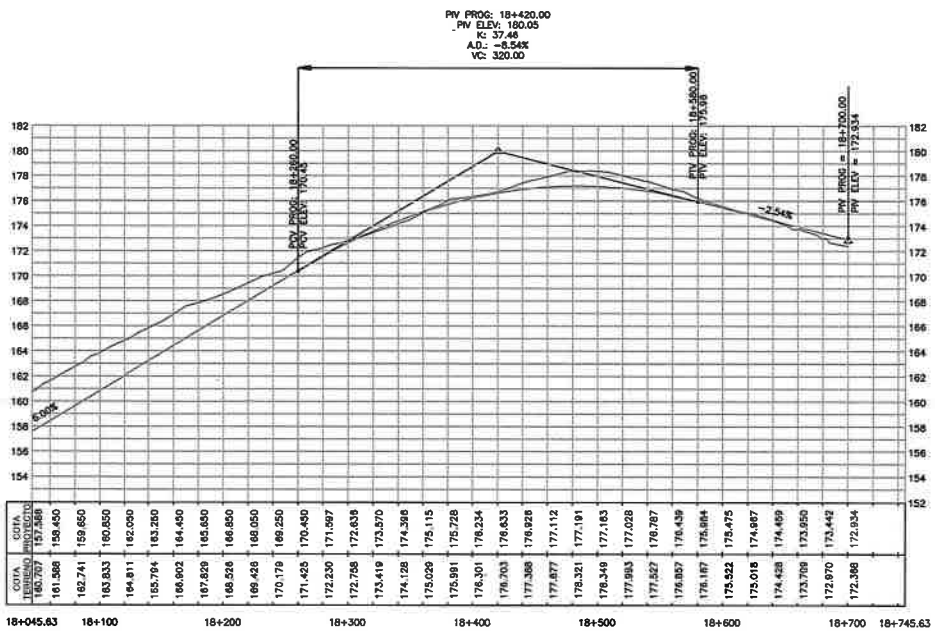
MAPA DEL PARAGUAY
AREA DEL PROYECTO
BOLIVIA
ARGENTINA
BRASIL

REVISIÓN DEL DISEÑO FINAL DE INGENIERIA PARA LA PAVIMENTACIÓN ASFÁLTICA
TRAMO 2: SAN VICENTE - A° ITANARÁ

PLANIALTIMETRIA
Tramo 2: SAN VICENTE - ARROYO ITANARA
DE PROG. 16+500 A 18+000

DISEÑO GEOMETRICO	ESCALA	DG-12-R1





J. Arquímedes Delgado
Director de Fiscalización

Ing. Héctor S. Espínola
Supervisor de Obras
DCV - M.O.P.C.

ECOMIPA S.A.
ING. JOSIAS GRAU Y.
VICE PRESIDENTE

Ing. Gustavo Cuevas
Coordinador del Servicio

CONSORCIO L&C

Fiscalización de la Rehabilitación de Caminos Vecinales, en el marco del Programa PR-L 1092-Grupo N° 2
Tramo: San Vicente - Itanará

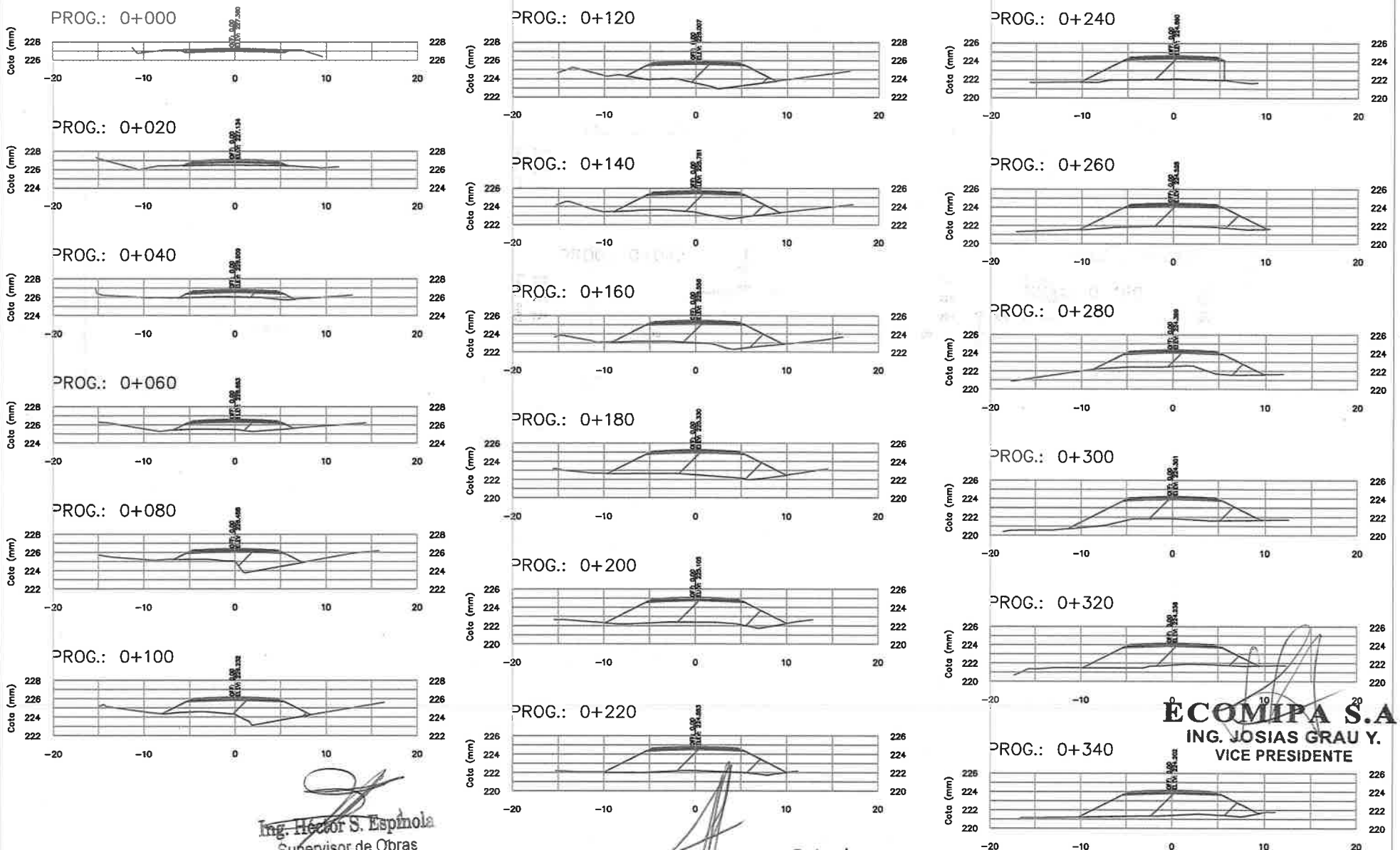
REPÚBLICA DEL PARAGUAY
MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES
DIRECCION DE CAMINOS VECINALES (DCV)

MAPA DEL PARAGUAY
AREA DEL PROYECTO
BOLIVIA
ARGENTINA
BRASIL

REVISIÓN DEL DISEÑO FINAL DE INGENIERIA PARA LA PAVIMENTACIÓN ASFÁLTICA
TRAMO 2: SAN VICENTE - A° ITANARÁ

PLANIALTIMETRIA
Tramo 2: SAN VICENTE - ARROYO ITANARA
DE PROG. 18+000 A 18+745.63

DISEÑO GEOMETRICO	ESCALA	DG-13-R1

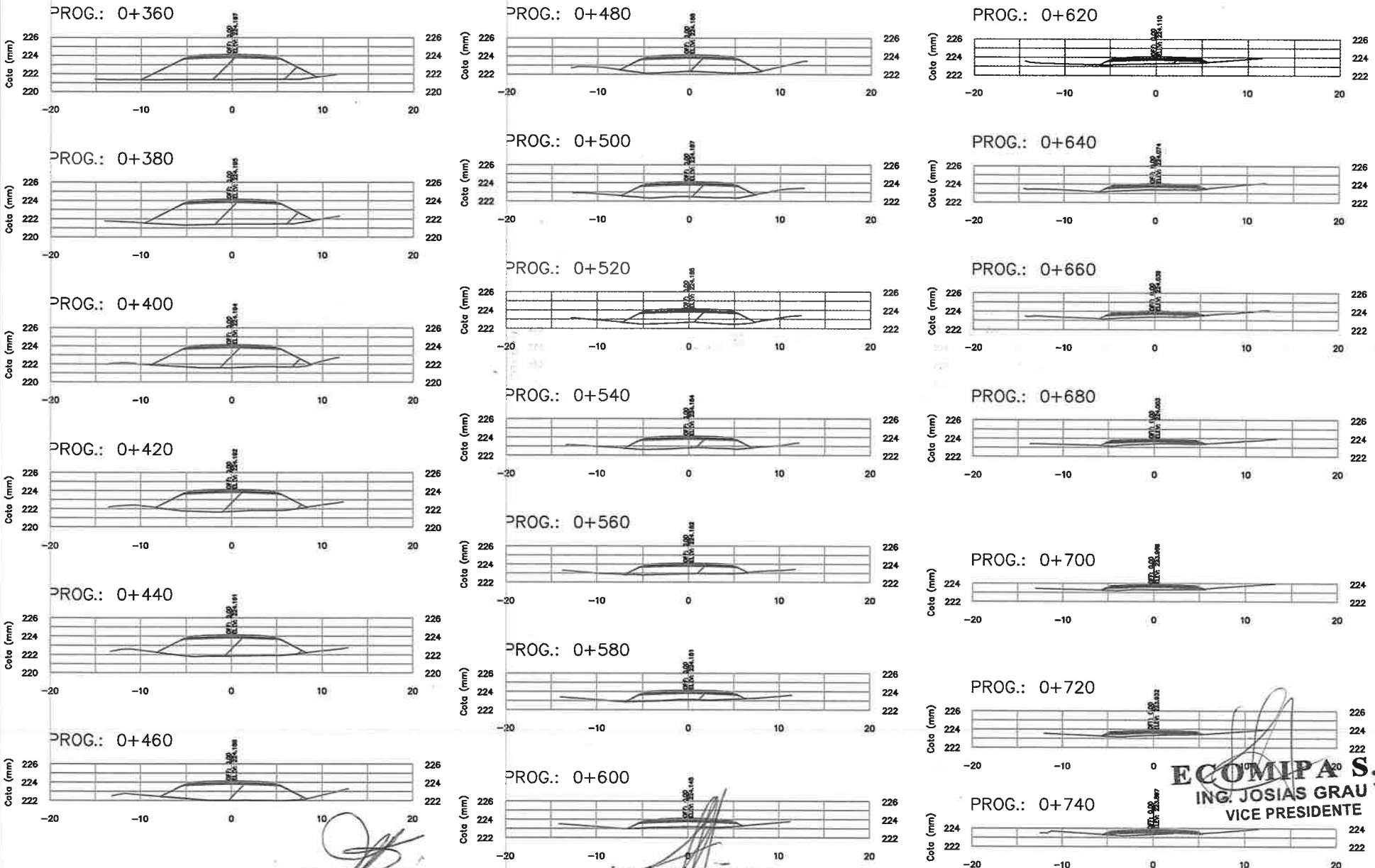


Ing. Héctor S. Espínola
Supervisor de Obras
DCV - M.O.P.C.

Ing. Arquímedes Delgado
Director de Fiscalización

ECOMIPA S.A.
ING. JOSIAS GRAU Y.
VICE PRESIDENTE

Ing. Gustavo Cuevas Coordinador del Servicio	CONSORCIO L&C	Fiscalización de la Rehabilitación de Caminos Vecinales, en el marco del Programa PR-L 1092-Grupo N° 2 Tramo: San Vicente - Itanará	REPÚBLICA DEL PARAGUAY MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES DIRECCION DE CAMINOS VECINALES (DCV)	REVISIÓN DEL DISEÑO FINAL DE INGENIERIA PARA LA PAVIMENTACIÓN ASFÁLTICA TRAMO 2: SAN VICENTE - A° ITANARÁ	SECCIONES TRANSVERSALES Tramo 2: SAN VICENTE - ARROYO ITANARA DISEÑO GEOMETRICO · ESCALA · S1-01-R1

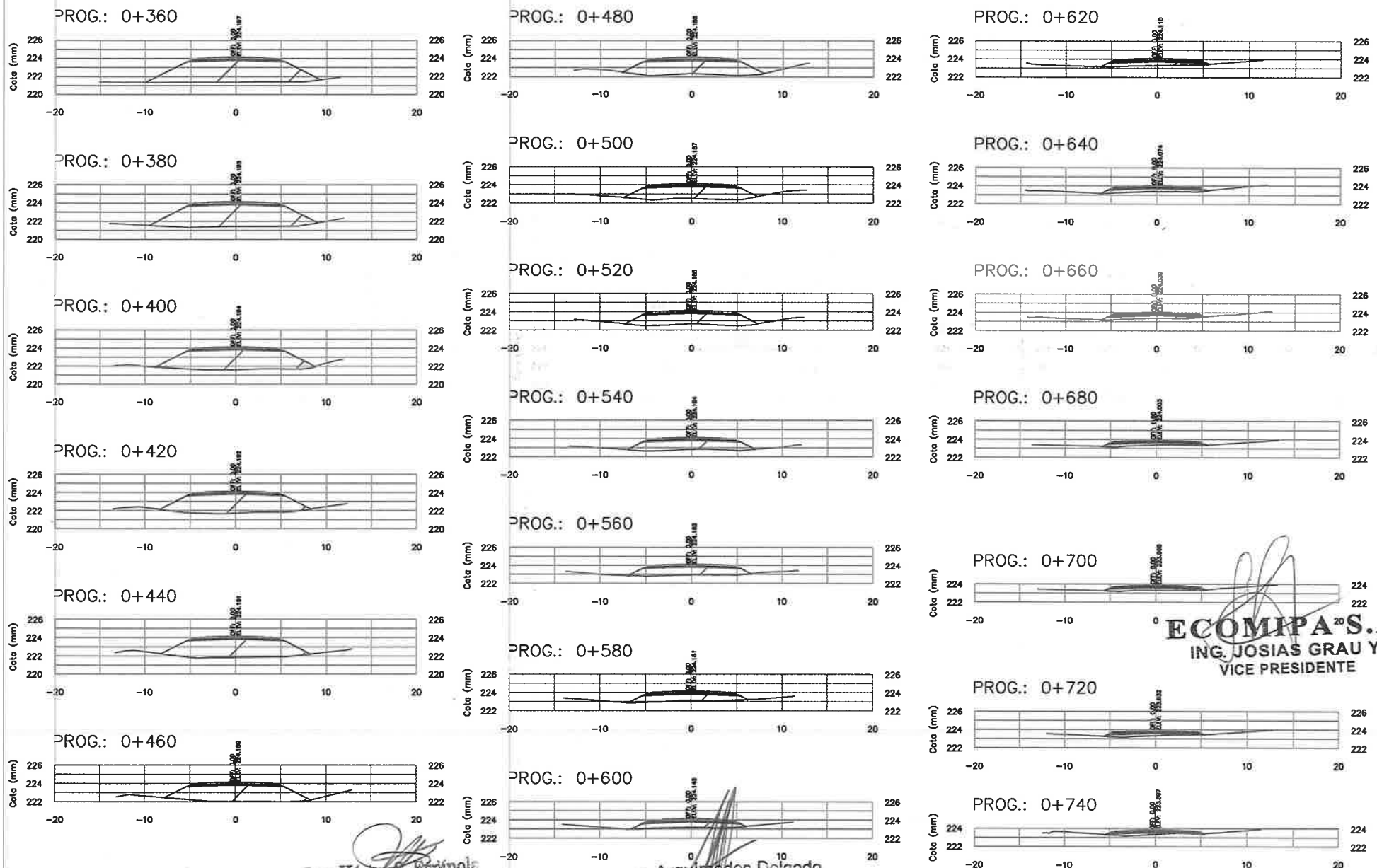


Ing. Héctor S. Espinola
Supervisor de Obras
DCV - M.O.P.C.

Ing. Arquímedes Delgado
Director de Fiscalización

ECOMIPA S.A.
ING. JOSIAS GRAU Y.
VICE PRESIDENTE

Ing. Gustavo Cuevas Coordinador del Servicio	CONSORCIO L&C Fiscalización de la Rehabilitación de Caminos Vecinales, en el marco del Programa PR-L 1092-Grupo N° 2 Tramo: San Vicente - Itanará	REPÚBLICA DEL PARAGUAY MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES DIRECCION DE CAMINOS VECINALES (DCV)	MAPA DEL PARAGUAY ÁREA DEL PROYECTO	REVISIÓN DEL DISEÑO FINAL DE INGENIERIA PARA LA PAVIMENTACIÓN ASFÁLTICA TRAMO 2: SAN VICENTE - A° ITANARÁ	SECCIONES TRANSVERSALES Tramo 2: SAN VICENTE - ARROYO ITANARÁ	
					DISEÑO GEOMETRICO	ESCALA	S1-02-R1

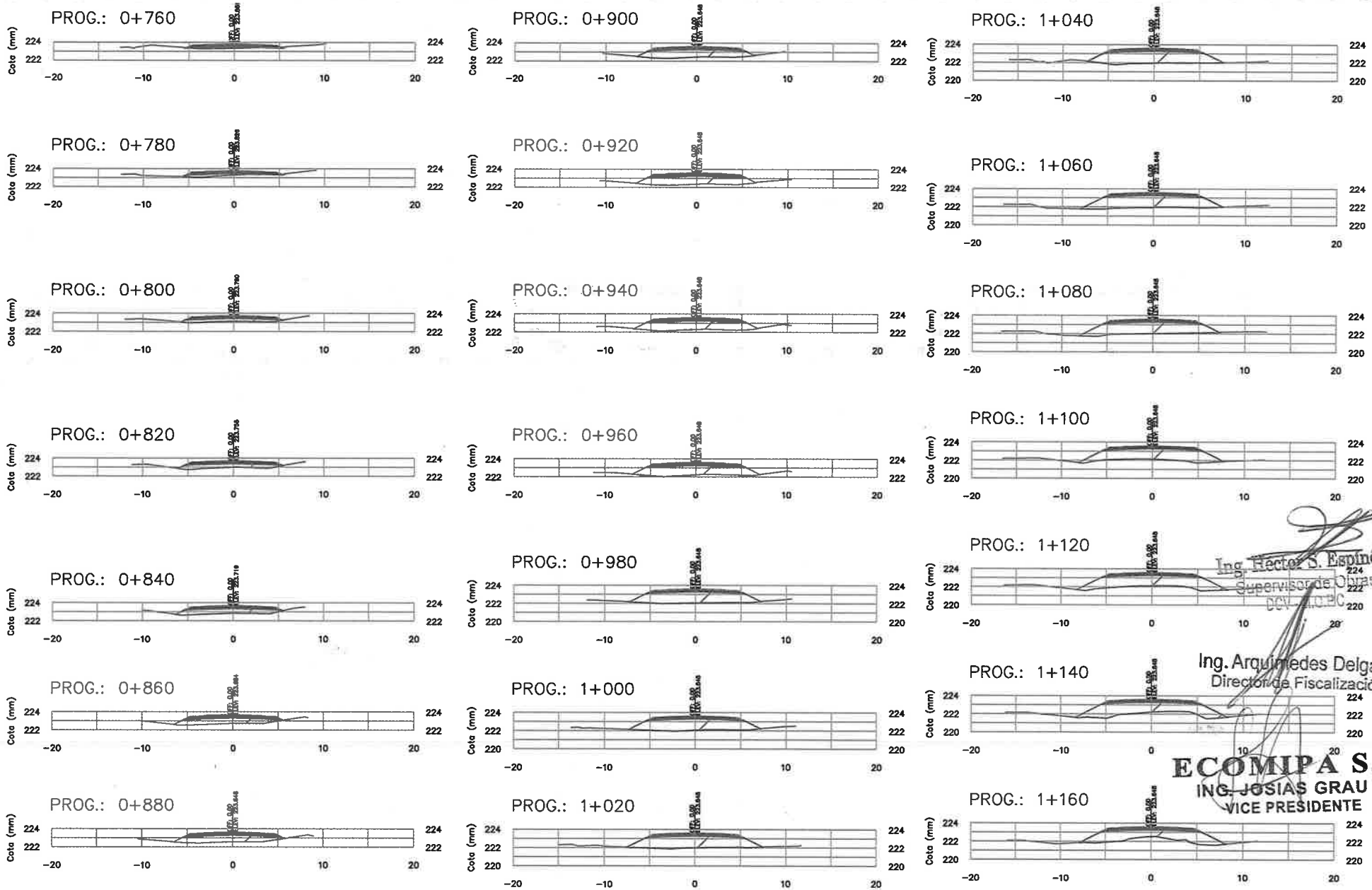


ECOMIPA S.A.
ING. JOSIAS GRAU Y.
VICE PRESIDENTE

Ing. Héctor S. Espínola
Supervisor de Obras
DCV - M.O.P.C.

Ing. Arquímedes Delgado
Director de Fiscalización

Ing. Gustavo Cuevas Coordinador del Servicio	CONSORCIO L&C	Fiscalización de la Rehabilitación de Caminos Vecinales, en el marco del Programa PR-L 1092-Grupo N° 2 Tramo: San Vicente - Itanará	REPÚBLICA DEL PARAGUAY MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES DIRECCION DE CAMINOS VECINALES (DCV)	MAPA DEL PARAGUAY ÁREA DEL PROYECTO	REVISIÓN DEL DISEÑO FINAL DE INGENIERIA PARA LA PAVIMENTACIÓN ASFÁLTICA TRAMO 2: SAN VICENTE - A° ITANARÁ	SECCIONES TRANSVERSALES Tramo: 0+000 A 0+740 ITANARA DISEÑO GEOMETRICO / ESCALA / S1-03-R1



Ing. Hector S. Espinola
Supervisor de Obras
DCV-MOPC

Ing. Arquimedes Delgado
Director de Fiscalización

ECOMIPA S.A.
ING. JOSIAS GRAU Y.
VICE PRESIDENTE

Ing. Gustavo Cuevas
Coordinador del Servicio

CONSORCIO L&C

Fiscalización de la Rehabilitación de Caminos Vecinales, en el marco del Programa PR-L 1092-Grupo N° 2
Tramo: San Vicente - Itanará

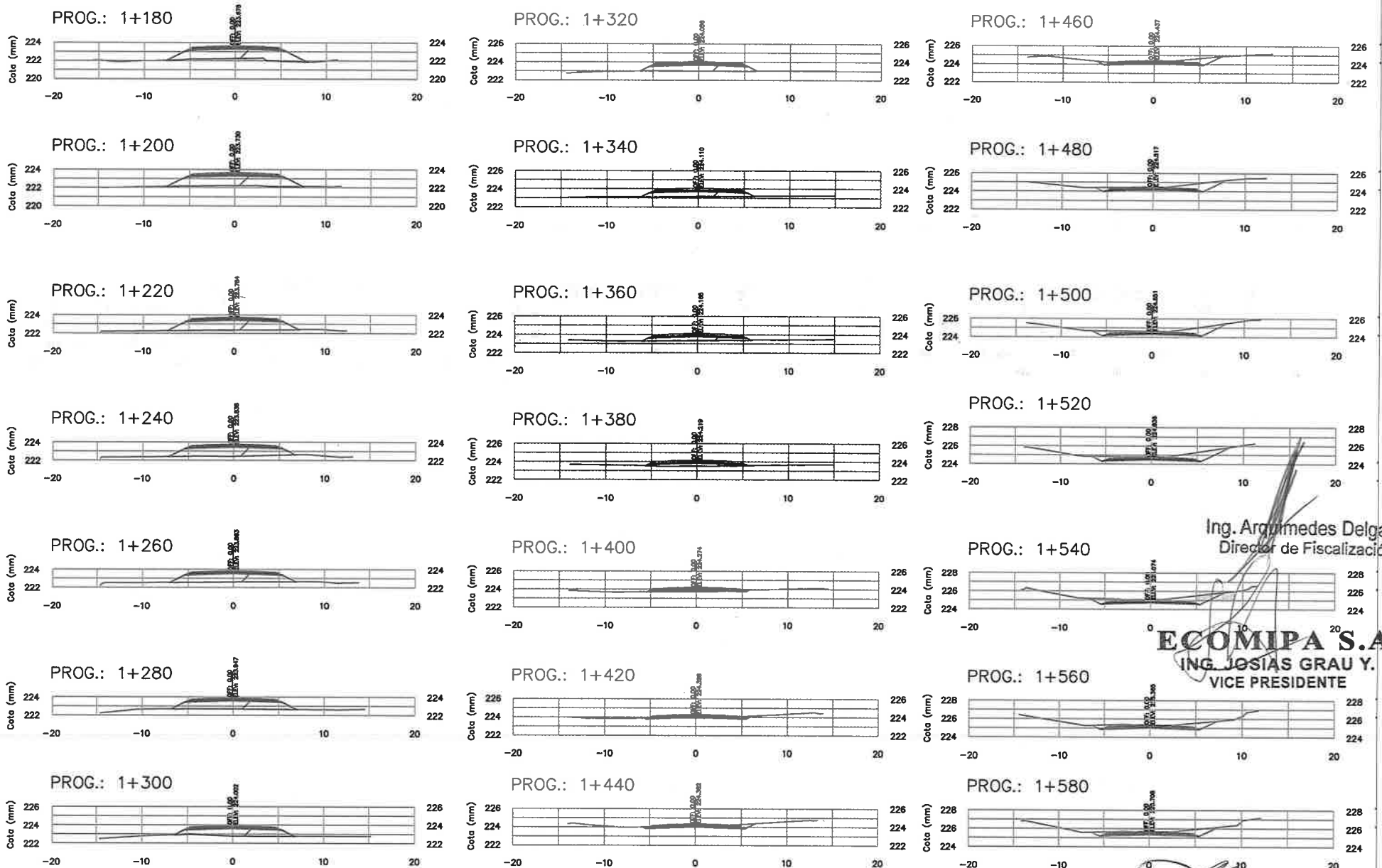
REPÚBLICA DEL PARAGUAY
MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES
DIRECCION DE CAMINOS VECINALES (DCV)

MAPA DEL PARAGUAY
AREA DEL PROYECTO

REVISIÓN DEL DISEÑO FINAL DE INGENIERIA PARA LA PAVIMENTACIÓN ASFÁLTICA
TRAMO 2: SAN VICENTE - A° ITANARÁ

SECCIONES TRANSVERSALES
Tramo 2: SAN VICENTE - ARROYO ITANARA

DISEÑO GEOMETRICO	ESCALA	ST-04-R1



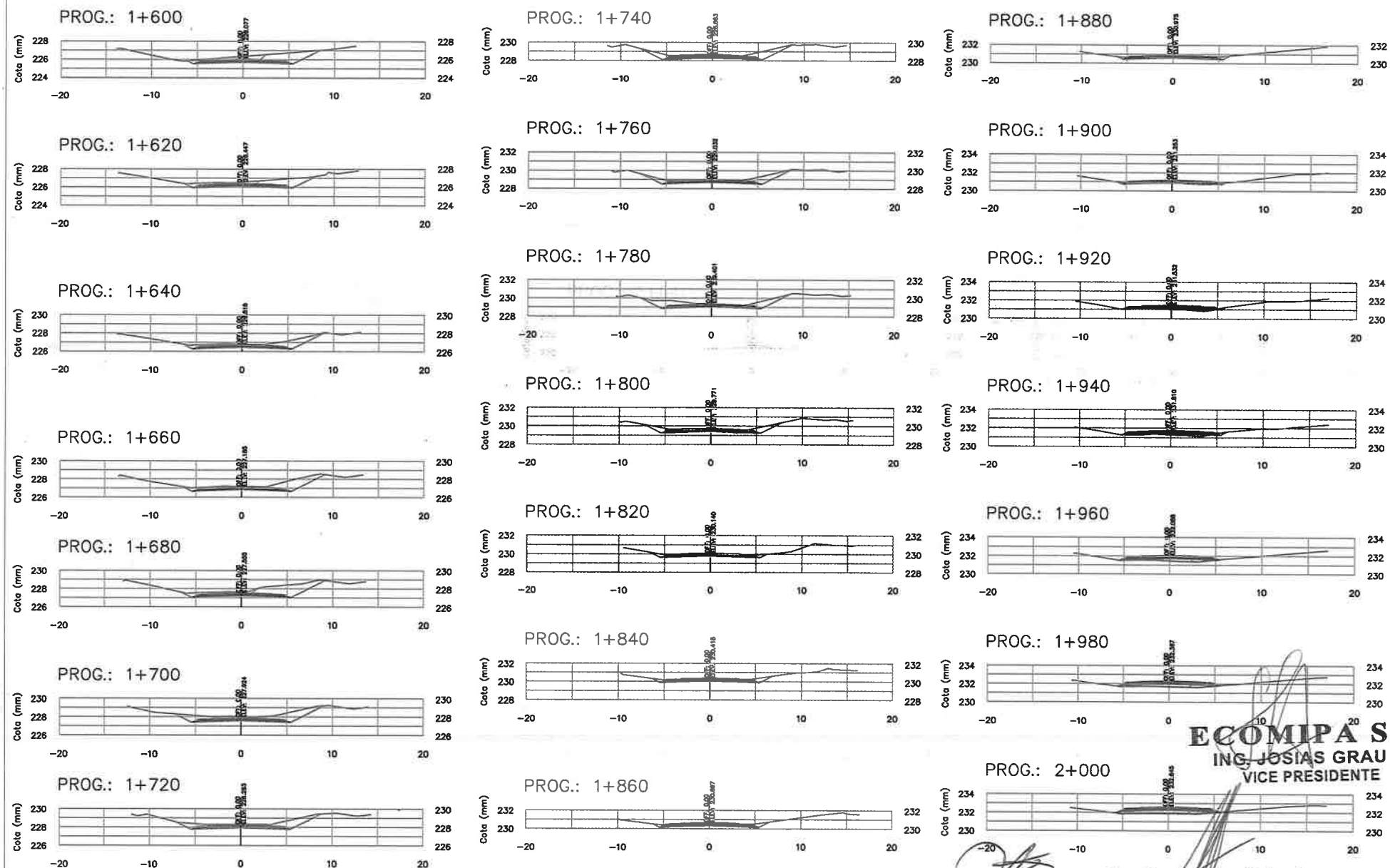
Ing. Arquímedes Delgado
Director de Fiscalización

ECOMIPA S.A.
ING. JOSIAS GRAU Y.
VICE PRESIDENTE

Ing. Héctor S. Espínola
Supervisor de Obras
DCV - M.O.P.C.

Ing. Gustavo Cuevas Coordinador del Servicio	CONSORCIO L&C	Fiscalización de la Rehabilitación de Caminos Vecinales, en el marco del Programa PR-L 1092-Grupo N° 2 Tramo: San Vicente - Itanará	REPÚBLICA DEL PARAGUAY MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES DIRECCION DE CAMINOS VECINALES (DCV)	MAPA DEL PARAGUAY ÁREA DEL PROYECTO	REVISIÓN DEL DISEÑO FINAL DE INGENIERIA PARA LA PAVIMENTACIÓN ASFÁLTICA TRAMO 2: SAN VICENTE - A° ITANARÁ	SECCIONES TRANSVERSALES Tramo 2: SAN VICENTE - ARROYO ITANARA DISEÑO GEOMETRICO / ESCALA / ST-05-R1

128- Ciento veintiocho



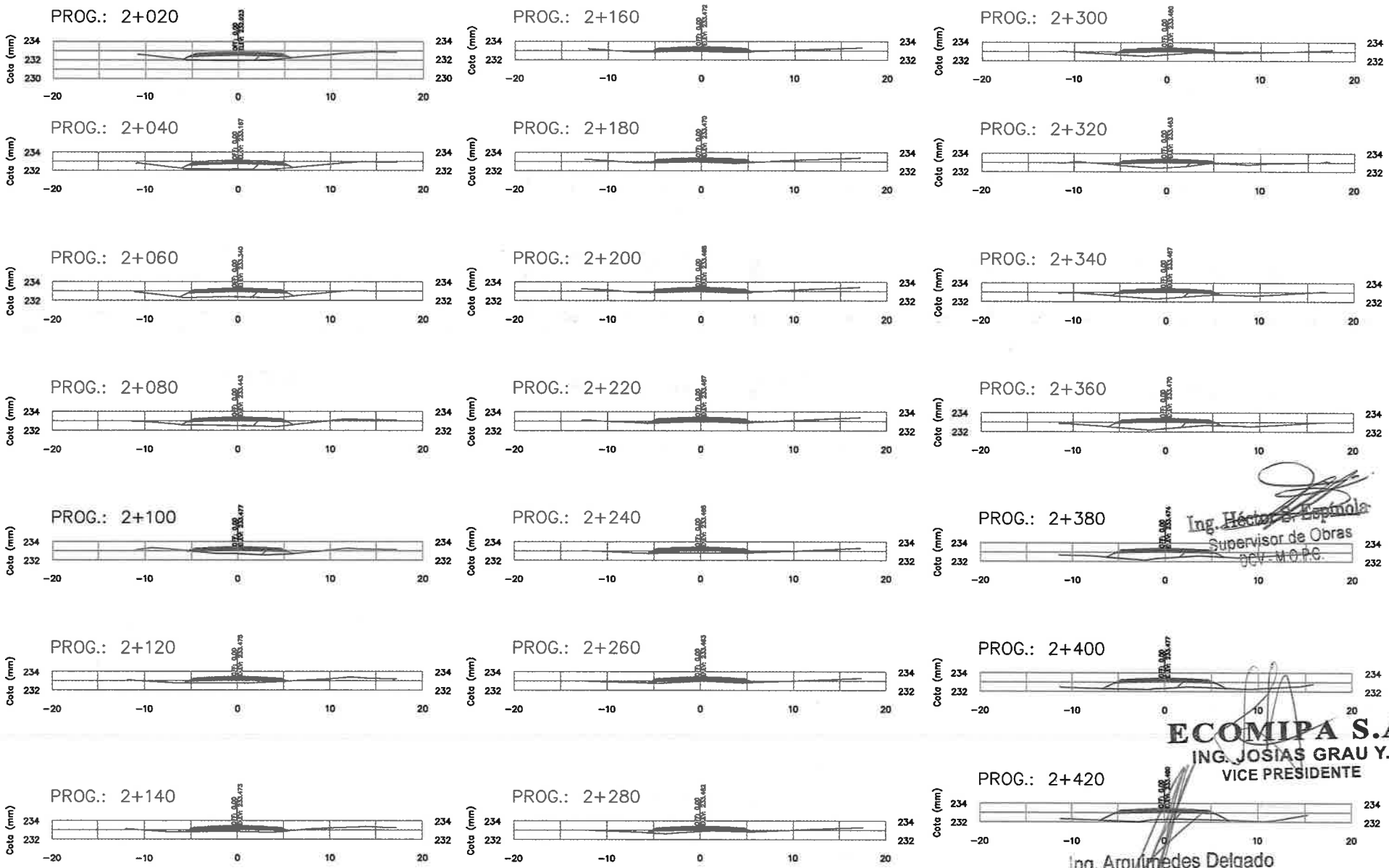
ECOMIPA S.A.
ING. JOSIAS GRAU Y.
VICE PRESIDENTE

Ing. Héctor S. Espínola
Supervisor de Obras
DCV - M.O.P.C

Ing. Arquímedes Delgado
Director de Fiscalización

Ing. Gustavo Cuevas Coordinador del Servicio	CONSORCIO L&C	Fiscalización de la Rehabilitación de Caminos Vecinales, en el marco del Programa PR-L 1092-Grupo N° 2 Tramo: San Vicente - Itanará	REPÚBLICA DEL PARAGUAY MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES DIRECCION DE CAMINOS VECINALES (DCV)	MAPA DEL PARAGUAY AREA DEL PROYECTO	REVISIÓN DEL DISEÑO FINAL DE INGENIERIA PARA LA PAVIMENTACIÓN ASFÁLTICA TRAMO 2: SAN VICENTE - A° ITANARÁ

SECCIONES TRANSVERSALES Tramo 2: SAN VICENTE - ARROYO ITANARA		
DISEÑO GEOMETRICO	ESCALA	ST-06-R1



Ing. Héctor A. Espínola
Supervisor de Obras
DCV - M.O.P.C.

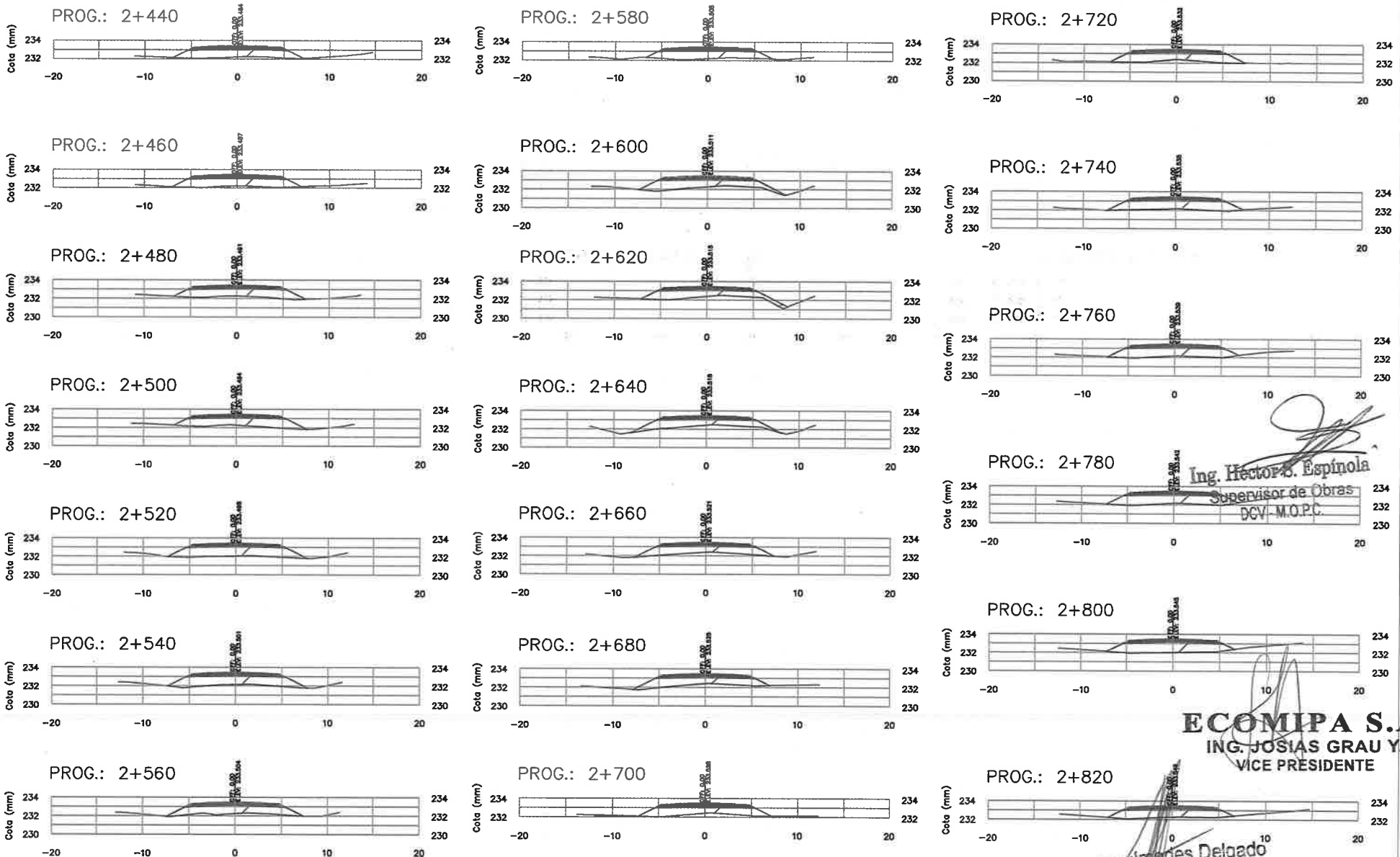
ECOMIPA S.A.
ING. JOSIAS GRAU Y.
VICE PRESIDENTE

Ing. Arquímedes Delgado
Director de Fiscalización

Ing. Gustavo Cuevas Coordinador del Servicio	CONSORCIO L&C	Fiscalización de la Rehabilitación de Caminos Vecinales, en el marco del Programa PR-L 1092-Grupo N° 2 Tramo: San Vicente - Itanará	REPÚBLICA DEL PARAGUAY MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES DIRECCION DE CAMINOS VECINALES (DCV)	MAPA DEL PARAGUAY AREA DEL PROYECTO	REVISIÓN DEL DISEÑO FINAL DE INGENIERIA PARA LA PAVIMENTACIÓN ASFÁLTICA TRAMO 2: SAN VICENTE - A° ITANARÁ

SECCIONES TRANSVERSALES
Tramo 2: SAN VICENTE - ARROYO ITANARA

DISEÑO GEOMETRICO	ESCALA	ST-07-R1

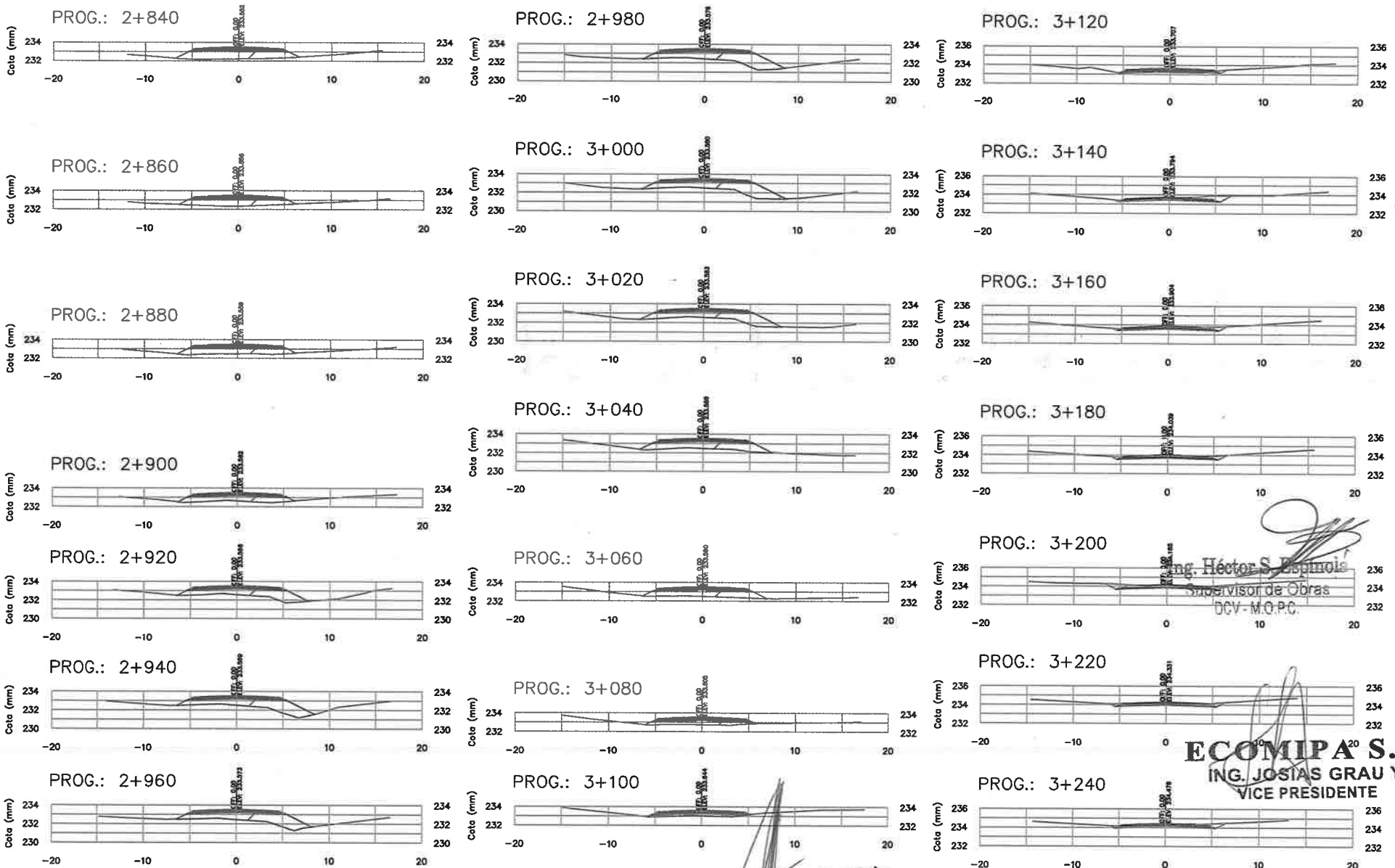


Ing. Héctor S. Espínola
Supervisor de Obras
DCV - M.O.P.C.

ECOMIPA S.A.
ING. JOSIAS GRAU Y.
VICE PRESIDENTE

g. Arquímedes Delgado
Director de Fiscalización

Ing. Gustavo Cuevas Coordinador del Servicio	CONSORCIO L&C	Fiscalización de la Rehabilitación de Caminos Vecinales, en el marco del Programa PR-L 1092-Grupo N° 2 Tramo: San Vicente - Itanará	REPÚBLICA DEL PARAGUAY MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES DIRECCION DE CAMINOS VECINALES (DCV)	MAPA DEL PARAGUAY ÁREA DEL PROYECTO	REVISIÓN DEL DISEÑO FINAL DE INGENIERIA PARA LA PAVIMENTACIÓN ASFÁLTICA TRAMO 2: SAN VICENTE - A° ITANARÁ	SECCIONES TRANSVERSALES Tramo 2: SAN VICENTE - ARROYO ITANARA DISEÑO GEOMETRICO / ESCALA / ST-08-R1



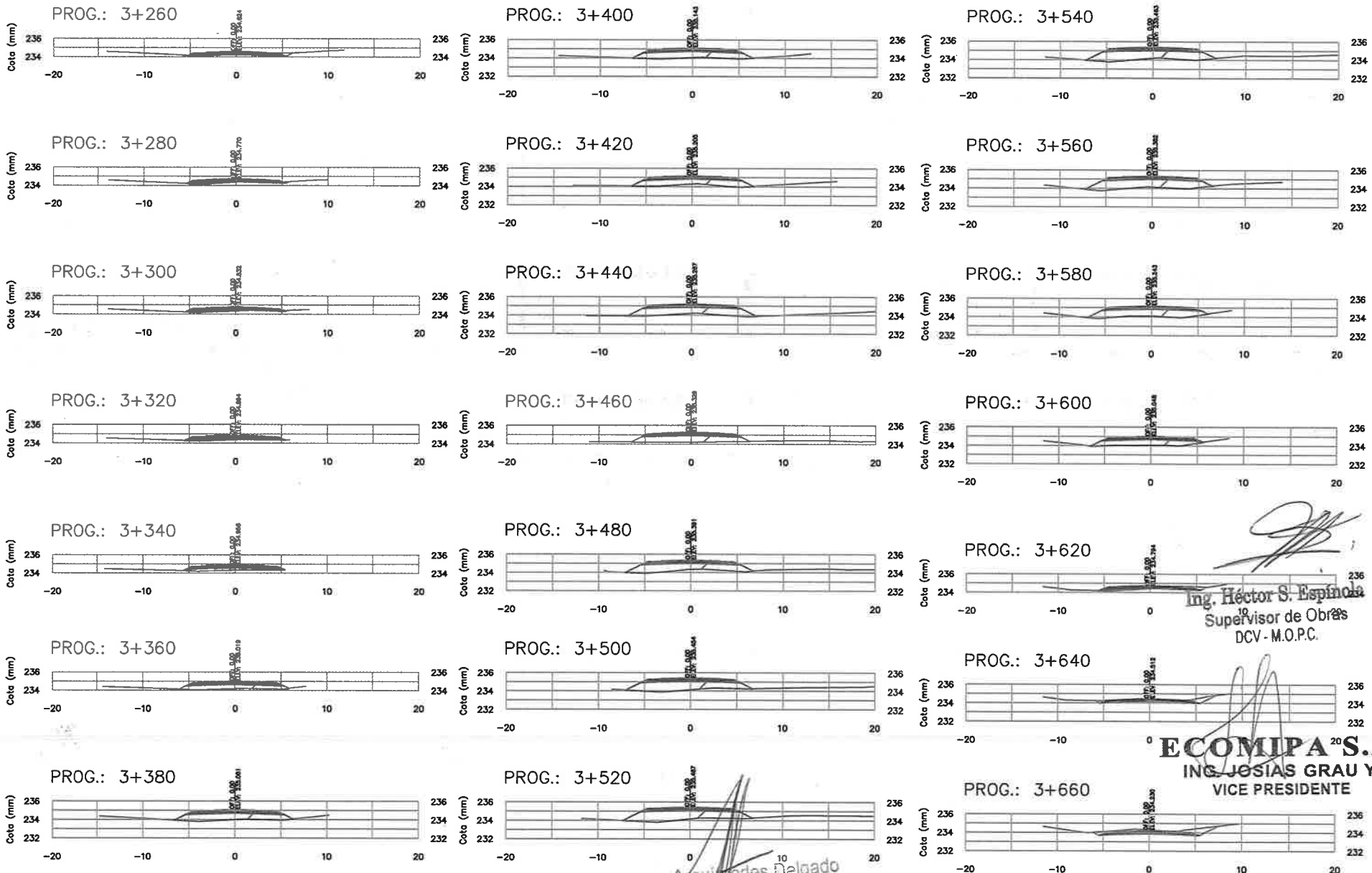
Ing. Héctor S. Espinola
Supervisor de Obras
DCV - M.O.P.C.

ECOMIPA S.A.
ING. JOSIAS GRAU Y.
VICE PRESIDENTE

J. Arquímedes Delgado
Director de Fiscalización

Ing. Gustavo Cuevas Coordinador del Servicio	CONSORCIO L&C	Fiscalización de la Rehabilitación de Caminos Vecinales, en el marco del Programa PR-L 1092-Grupo N° 2 Tramo: San Vicente - Itanará	REPÚBLICA DEL PARAGUAY MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES DIRECCION DE CAMINOS VECINALES (DCV)	MAPA DEL PARAGUAY AREA DEL PROYECTO	REVISIÓN DEL DISEÑO FINAL DE INGENIERIA PARA LA PAVIMENTACIÓN ASFÁLTICA TRAMO 2: SAN VICENTE - A° ITANARÁ

SECCIONES TRANSVERSALES Tramo 2: SAN VICENTE - ARROYO ITANARA		
DISEÑO GEOMETRICO	ESCALA	ST-09-R1

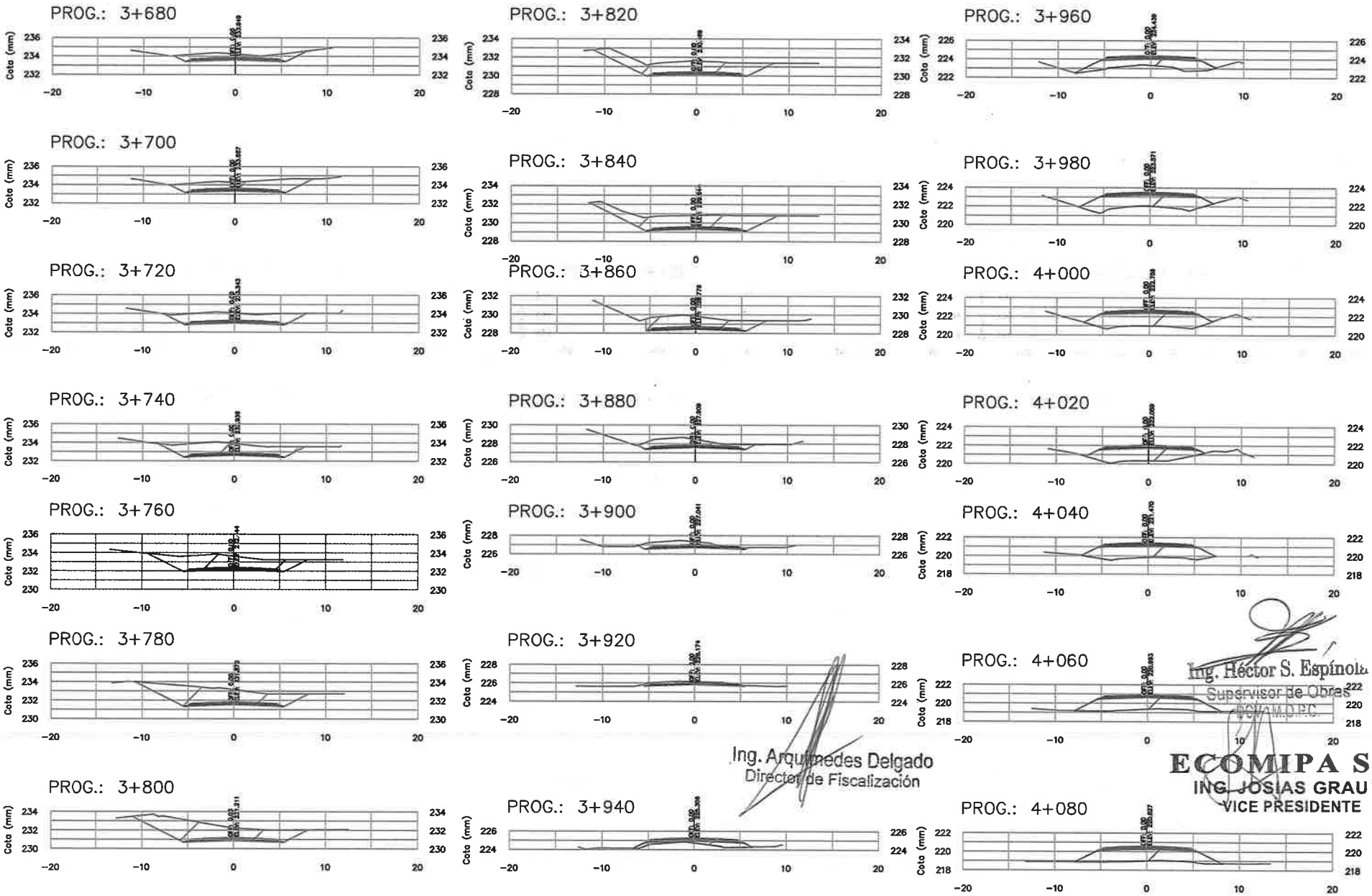


Ing. Héctor S. Espínola
Supervisor de Obras
DCV - M.O.P.C.

ECOMIPA S.A.
ING. JOSIAS GRAU Y.
VICE PRESIDENTE

Ing. Arquímedes Delgado
Director de Fiscalización

Ing. Gustavo Cuevas Coordinador del Servicio	CONSORCIO L&C	Fiscalización de la Rehabilitación de Caminos Vecinales, en el marco del Programa PR-L 1092-Grupo N° 2 Tramo: San Vicente - Itanará	REPÚBLICA DEL PARAGUAY MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES DIRECCION DE CAMINOS VECINALES (DCV)	MAPA DEL PARAGUAY AREA DEL PROYECTO	REVISIÓN DEL DISEÑO FINAL DE INGENIERIA PARA LA PAVIMENTACIÓN ASFÁLTICA TRAMO 2: SAN VICENTE - A° ITANARÁ	SECCIONES TRANSVERSALES Tramo 2: SAN VICENTE - ARROYO ITANARA DISEÑO GEOMETRICO | ESCALA | ST-10-R1

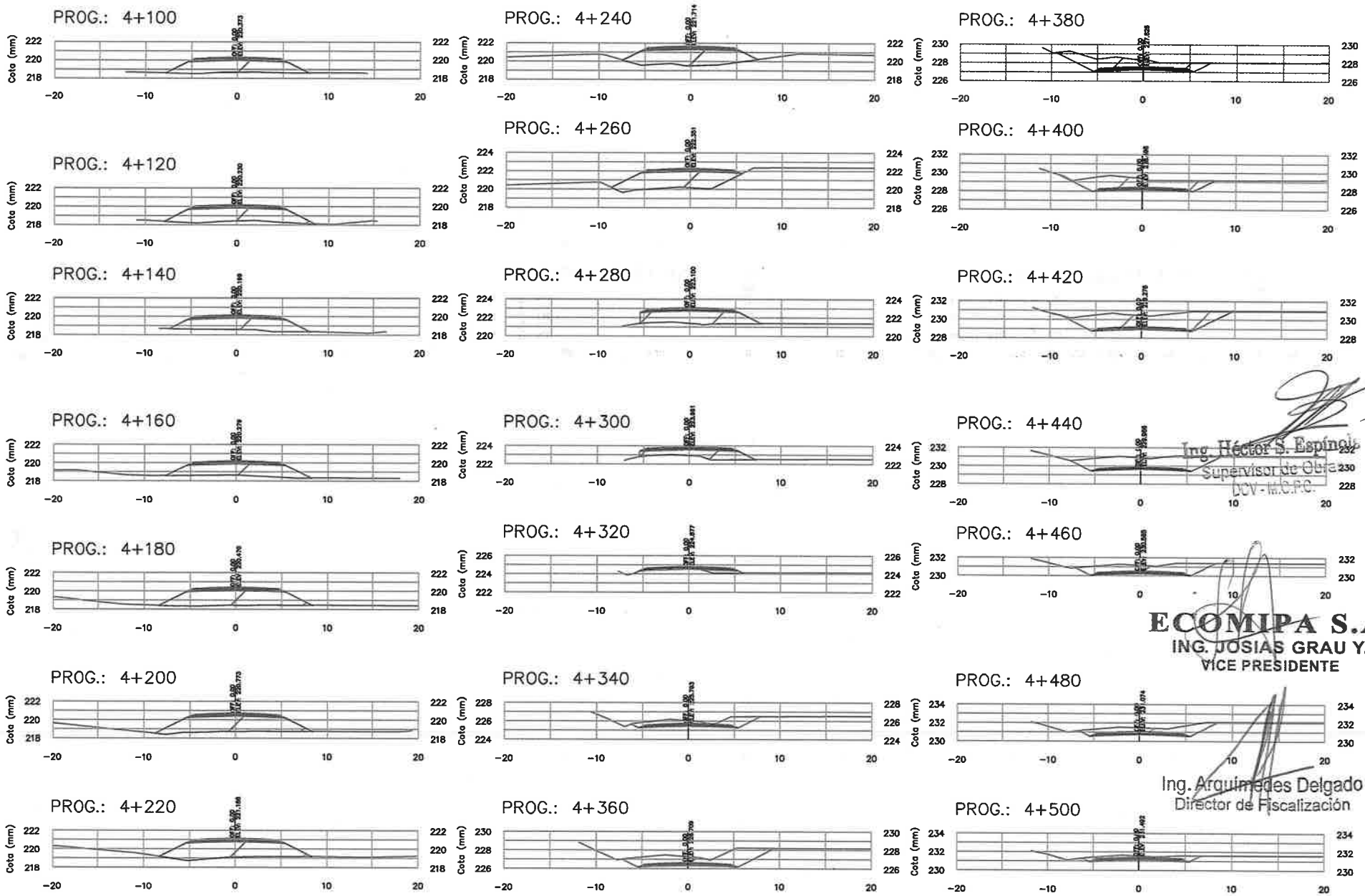


Ing. Héctor S. Espínola
Supervisor de Obras
DCV/M.O.P.C.

Ing. Arquímedes Delgado
Director de Fiscalización

ECOMIPA S.A.
ING. JOSIAS GRAU Y.
VICE PRESIDENTE

Ing. Gustavo Cuevas Coordinador del Servicio	CONSORCIO L&C	Fiscalización de la Rehabilitación de Caminos Vecinales, en el marco del Programa PR-L 1092-Grupo N° 2 Tramo: San Vicente - Itanará	REPÚBLICA DEL PARAGUAY MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES DIRECCION DE CAMINOS VECINALES (DCV)	MAPA DEL PARAGUAY ÁREA DEL PROYECTO	REVISIÓN DEL DISEÑO FINAL DE INGENIERIA PARA LA PAVIMENTACIÓN ASFÁLTICA TRAMO 2: SAN VICENTE - A° ITANARÁ	SECCIONES TRANSVERSALES Tramo 2: SAN VICENTE - ARROYO ITANARA DISEÑO GEOMETRICO · ESCALA · ST-11-R1



Ing. Héctor S. Espinola
Supervisor de Obra
DCV - M.O.P.C.

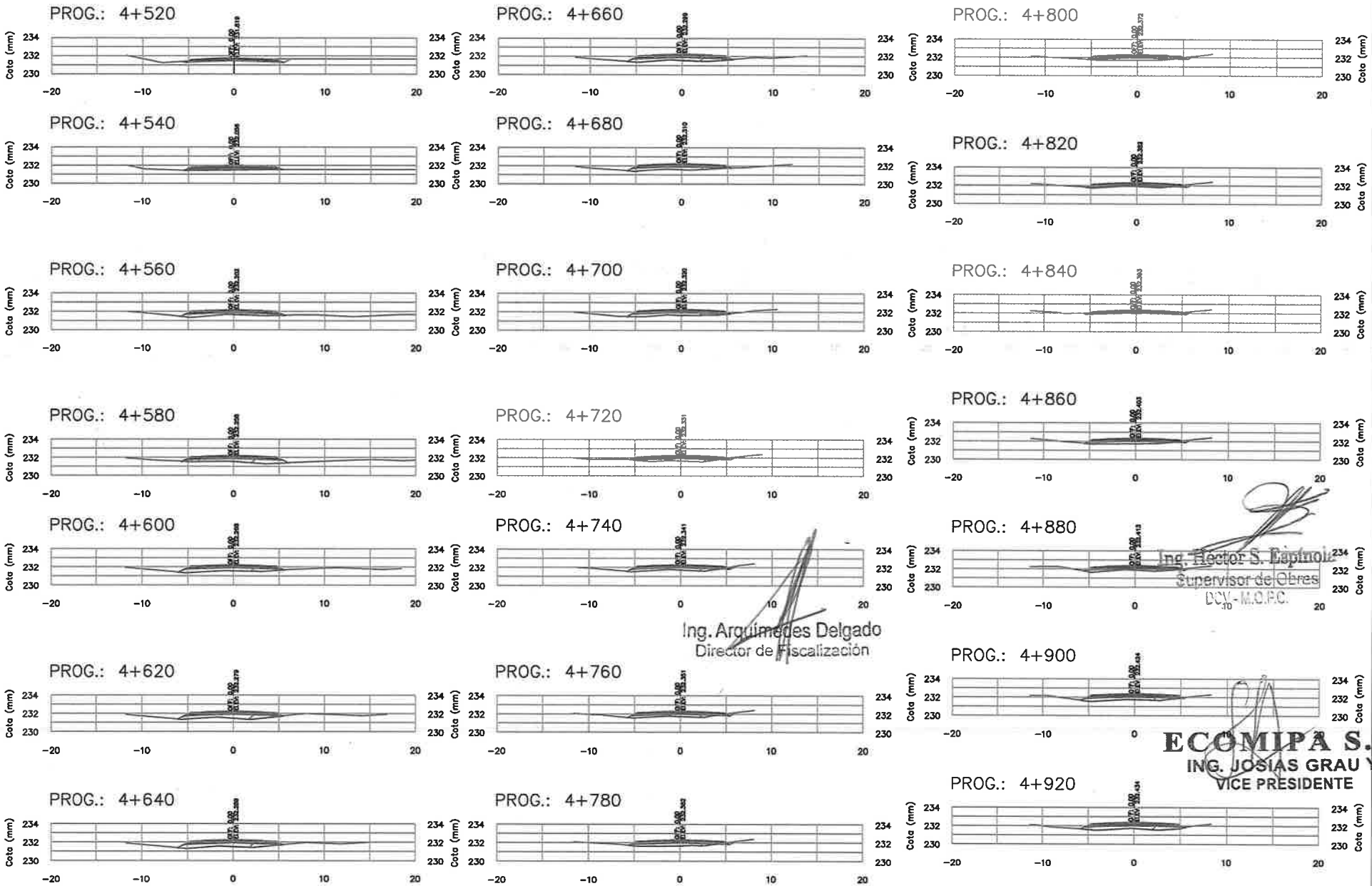
ECOMIPA S.A.
ING. JOSIAS GRAU Y.
VICE PRESIDENTE

Ing. Arquímedes Delgado
Director de Fiscalización

Ing. Gustavo Cuevas Coordinador del Servicio	CONSORCIO L&C	Fiscalización de la Rehabilitación de Caminos Vecinales, en el marco del Programa PR-L 1092-Grupo N° 2 Tramo: San Vicente - Itanará	REPÚBLICA DEL PARAGUAY MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES DIRECCION DE CAMINOS VECINALES (DCV)	MAPA DEL PARAGUAY ÁREA DEL PROYECTO BOLIVIA ARGENTINA BRASIL	REVISIÓN DEL DISEÑO FINAL DE INGENIERIA PARA LA PAVIMENTACIÓN ASFÁLTICA TRAMO 2: SAN VICENTE - A° ITANARÁ

SECCIONES TRANSVERSALES
Tramo 2: SAN VICENTE - ARROYO ITANARA

DISEÑO GEOMETRICO	ESCALA	ST-12-R1

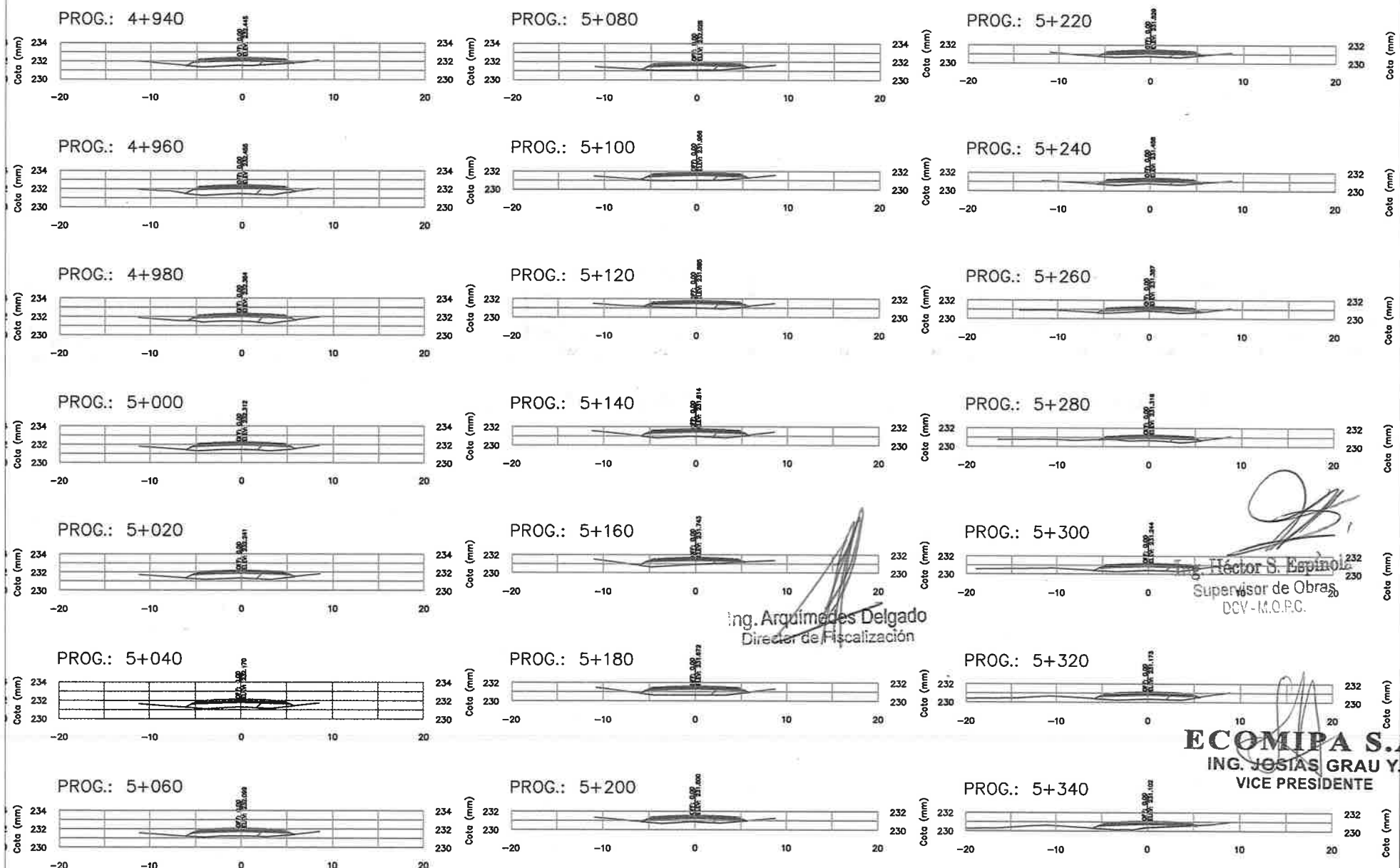


Ing. Arquímedes Delgado
Director de Fiscalización

Ing. Héctor S. Lapinoli
Supervisor de Obras
DCV - M.O.P.C.

ECOMIPA S.A.
ING. JOSIAS GRAU Y.
VICE PRESIDENTE

Ing. Gustavo Cuevas Coordinador del Servicio	CONSORCIO L&C	Fiscalización de la Rehabilitación de Caminos Vecinales, en el marco del Programa PR-L 1092-Grupo N° 2 Tramo: San Vicente - Itanará	REPÚBLICA DEL PARAGUAY MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES DIRECCION DE CAMINOS VECINALES (DCV)	REVISIÓN DEL DISEÑO FINAL DE INGENIERIA PARA LA PAVIMENTACIÓN ASFÁLTICA TRAMO 2: SAN VICENTE - A° ITANARÁ	SECCIONES TRANSVERSALES Tramo 2: SAN VICENTE - ARROYO ITANARA DISEÑO GEOMETRICO · ESCALA · ST-13-R1

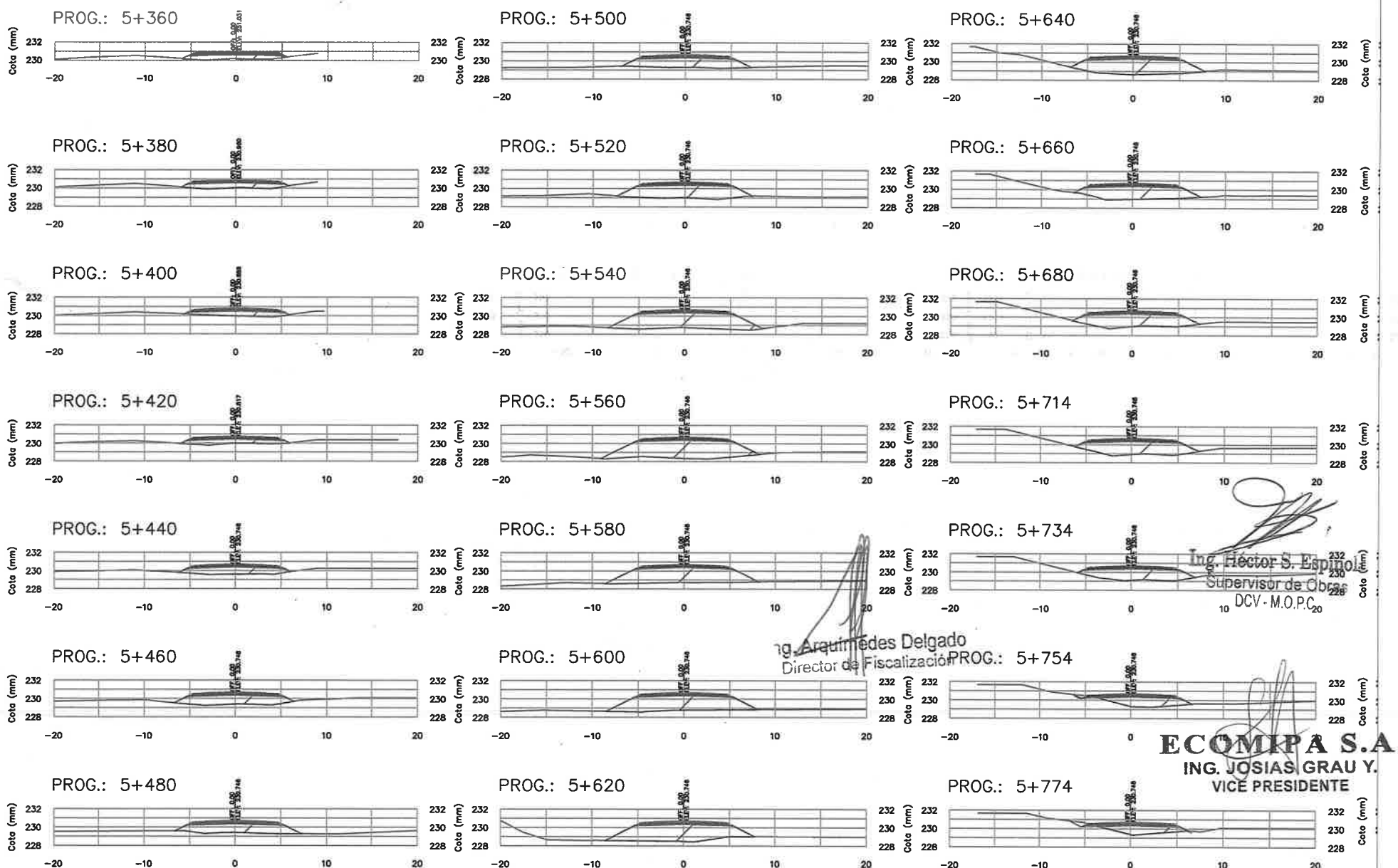


Ing. Arquímedes Delgado
Director de Fiscalización

Ing. Héctor S. Espinola
Supervisor de Obras
DCV - M.O.P.C.

ECOMIPA S.A.
ING. JOSIAS GRAU Y.
VICE PRESIDENTE

Ing. Gustavo Cuevas Coordinador del Servicio	CONSORCIO L&C	Fiscalización de la Rehabilitación de Caminos Vecinales, en el marco del Programa PR-L 1092-Grupo N° 2 Tramo: San Vicente - Itanará	REPÚBLICA DEL PARAGUAY MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES DIRECCION DE CAMINOS VECINALES (DCV)	MAPA DEL PARAGUAY ÁREA DEL PROYECTO	REVISIÓN DEL DISEÑO FINAL DE INGENIERIA PARA LA PAVIMENTACIÓN ASFÁLTICA TRAMO 2: SAN VICENTE - A° ITANARÁ	SECCIONES TRANSVERSALES Tramo 2: SAN VICENTE - ARROYO ITANARA DISEÑO GEOMETRICO / ESCALA / ST-14-R1

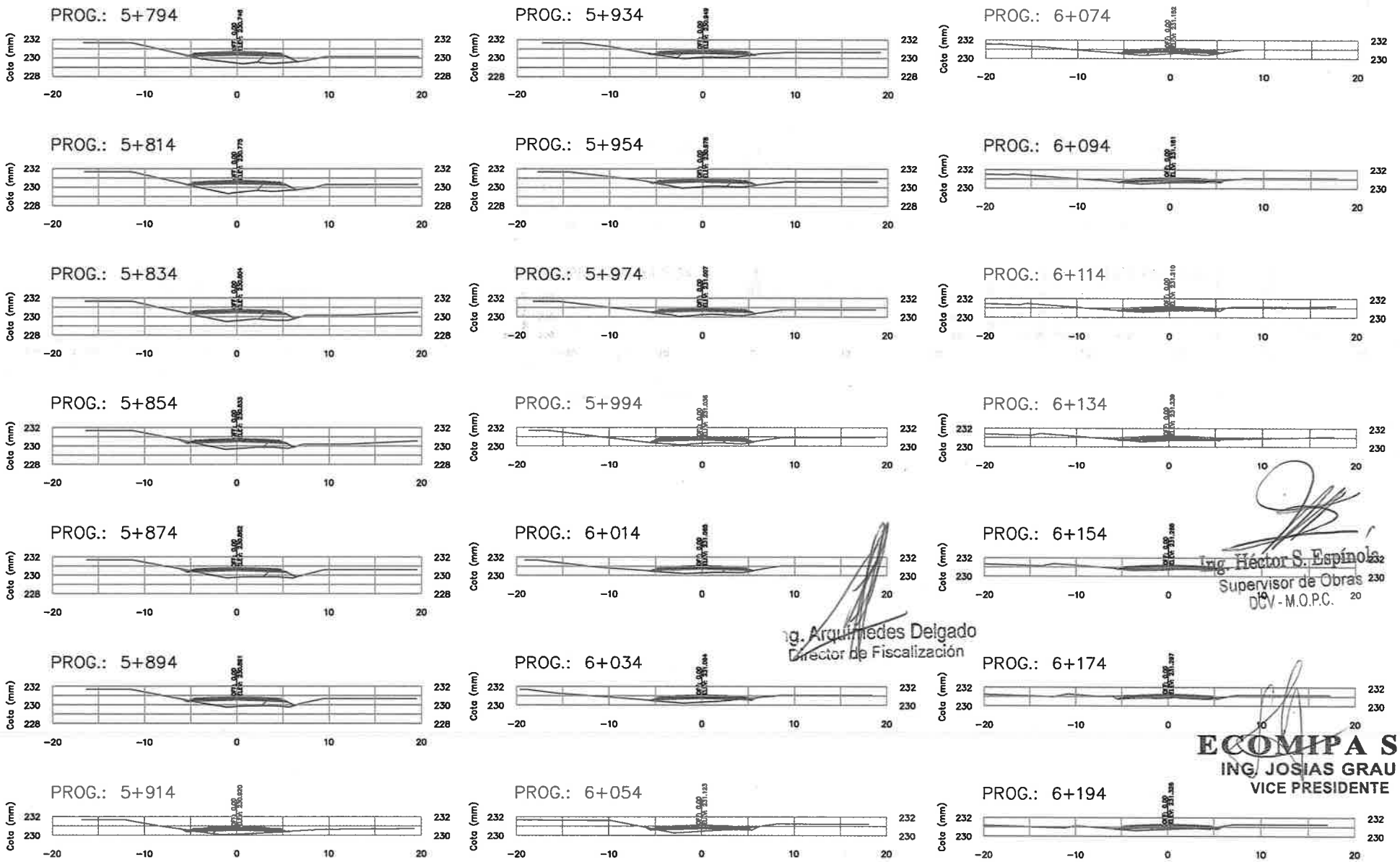


Ing. Héctor S. Espinola
Supervisor de Obras
DCV - M.O.P.C.

Ing. Arquímedes Delgado
Director de Fiscalización

ECOMIPA S.A.
ING. JOSIAS GRAU Y.
VICE PRESIDENTE

Ing. Gustavo Cuevas Coordinador del Servicio	CONSORCIO L&C	Fiscalización de la Rehabilitación de Caminos Vecinales, en el marco del Programa PR-L 1092-Grupo N° 2 Tramo: San Vicente - Itanará	REPÚBLICA DEL PARAGUAY MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES DIRECCION DE CAMINOS VECINALES (DCV)	MAPA DEL PARAGUAY ÁREA DEL PROYECTO	REVISIÓN DEL DISEÑO FINAL DE INGENIERIA PARA LA PAVIMENTACIÓN ASFÁLTICA TRAMO 2: SAN VICENTE - A° ITANARÁ	SECCIONES TRANSVERSALES Tramo 2: SAN VICENTE - ARROYO ITANARÁ DISEÑO GEOMETRICO / ESCALA / ST-15-R1



Ing. Héctor S. Espínola
Supervisor de Obras
DCV - M.O.P.C.

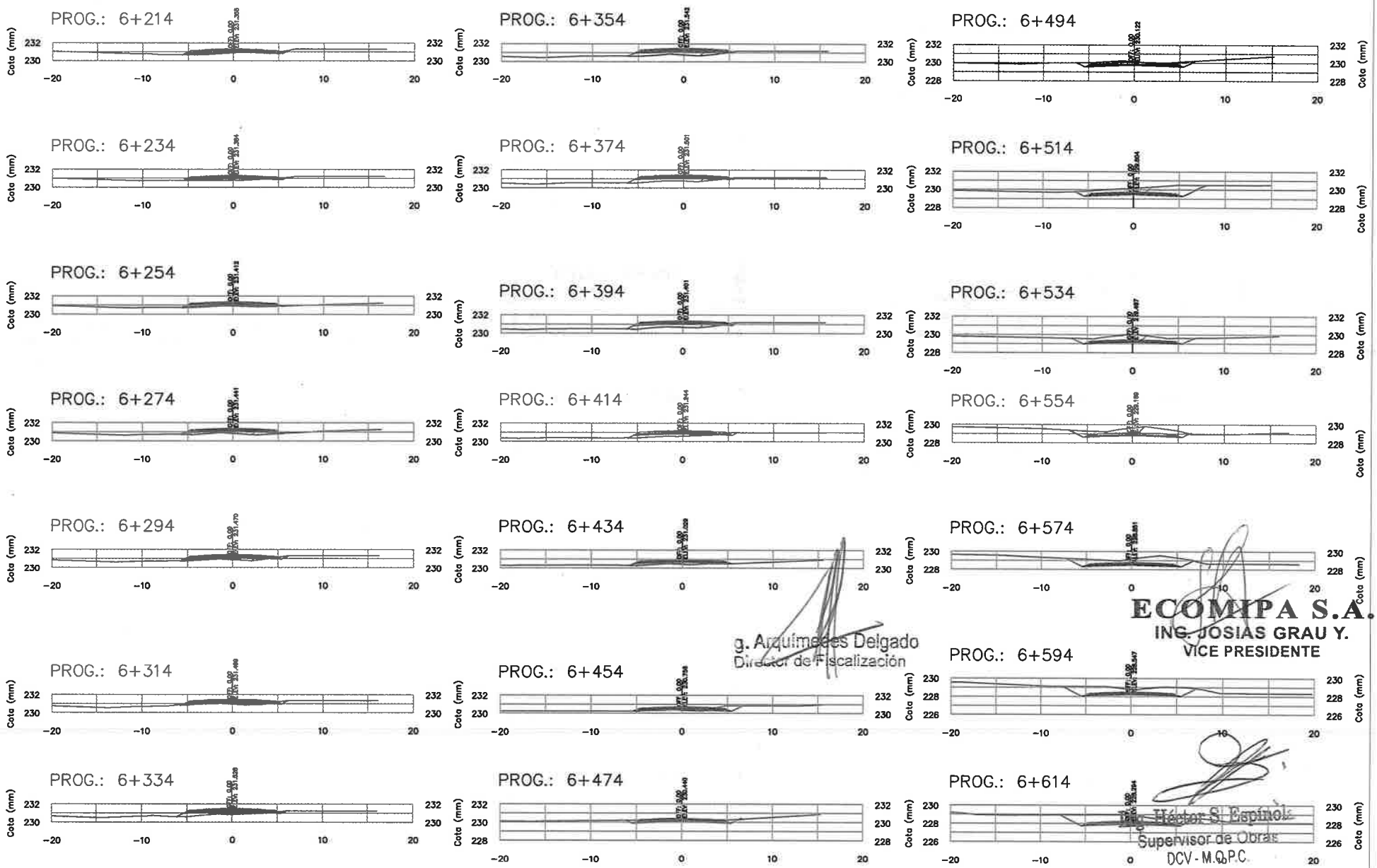
Ing. Arquímedes Delgado
Director de Fiscalización

ECOMIPA S.A.
ING. JOSIAS GRAU Y.
VICE PRESIDENTE

Ing. Gustavo Cuevas Coordinador del Servicio	CONSORCIO L&C	Fiscalización de la Rehabilitación de Caminos Vecinales, en el marco del Programa PR-L 1092-Grupo N° 2 Tramo: San Vicente - Itanará	REPÚBLICA DEL PARAGUAY MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES DIRECCION DE CAMINOS VECINALES (DCV)	MAPA DEL PARAGUAY AREA DEL PROYECTO BOLIVIA ARGENTINA BRASIL	REVISIÓN DEL DISEÑO FINAL DE INGENIERIA PARA LA PAVIMENTACIÓN ASFÁLTICA TRAMO 2: SAN VICENTE - A° ITANARÁ

SECCIONES TRANSVERSALES
Tramo 2: SAN VICENTE - ARROYO ITANARA

DISEÑO GEOMETRICO	ESCALA	S1-16-R1



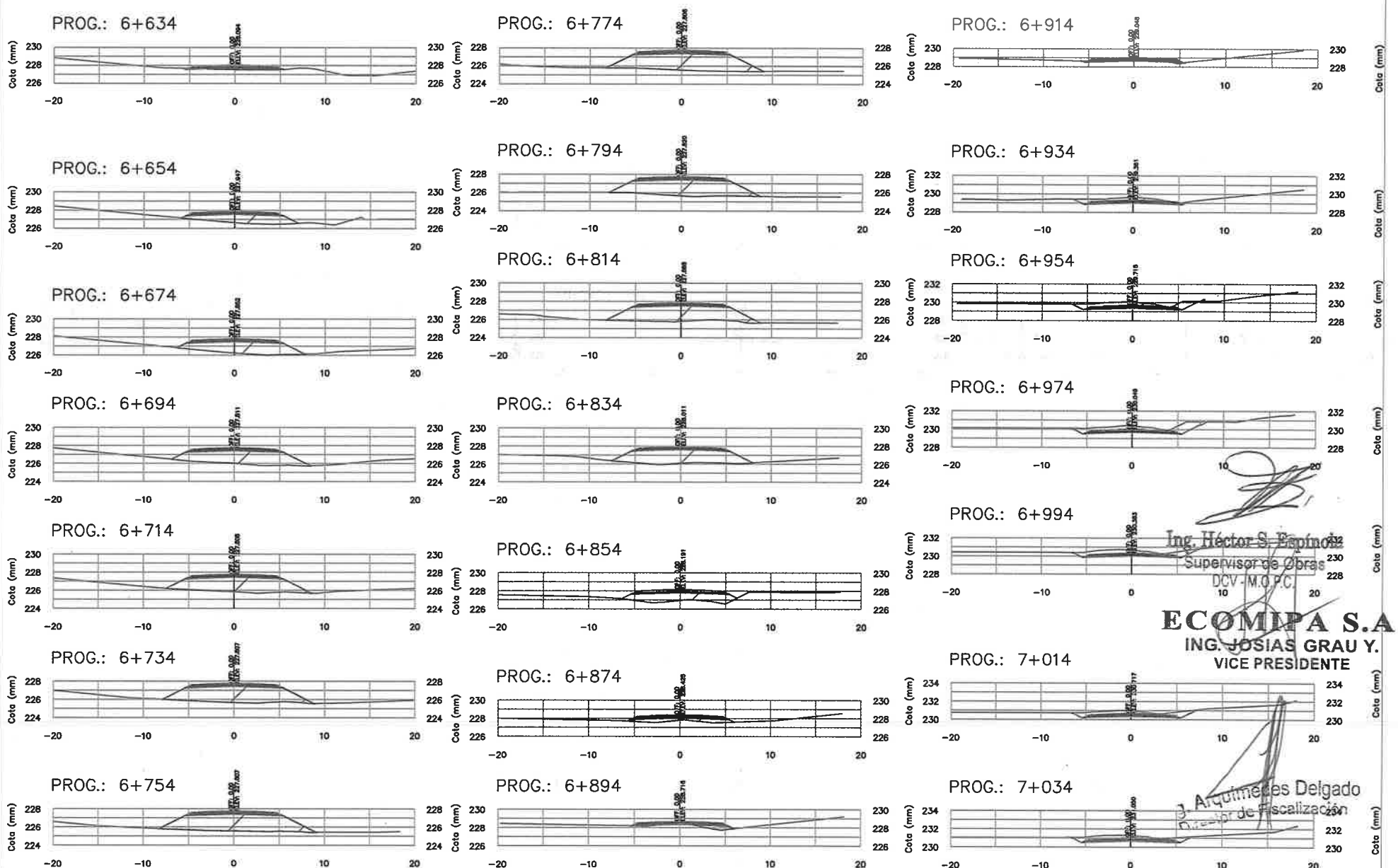
ECOMIPA S.A.
ING. JOSIAS GRAU Y.
VICE PRESIDENTE

g. Arquímedes Delgado
Director de Fiscalización

Ing. Héctor S. Espinola
Supervisor de Obras
DCV - M.O.P.C.

Ing. Gustavo Cuevas Coordinador del Servicio	CONSORCIO L&C	Fiscalización de la Rehabilitación de Caminos Vecinales, en el marco del Programa PR-L 1092-Grupo N° 2 Tramo: San Vicente - Itanará	REPÚBLICA DEL PARAGUAY MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES DIRECCION DE CAMINOS VECINALES (DCV)	REVISIÓN DEL DISEÑO FINAL DE INGENIERIA PARA LA PAVIMENTACIÓN ASFÁLTICA TRAMO 2: SAN VICENTE - A° ITANARÁ	SECCIONES TRANSVERSALES Tramo 2: SAN VICENTE - ARROYO ITANARA DISEÑO GEOMETRICO · ESCALA · S1-17-R1

116- Ciento dieciséis

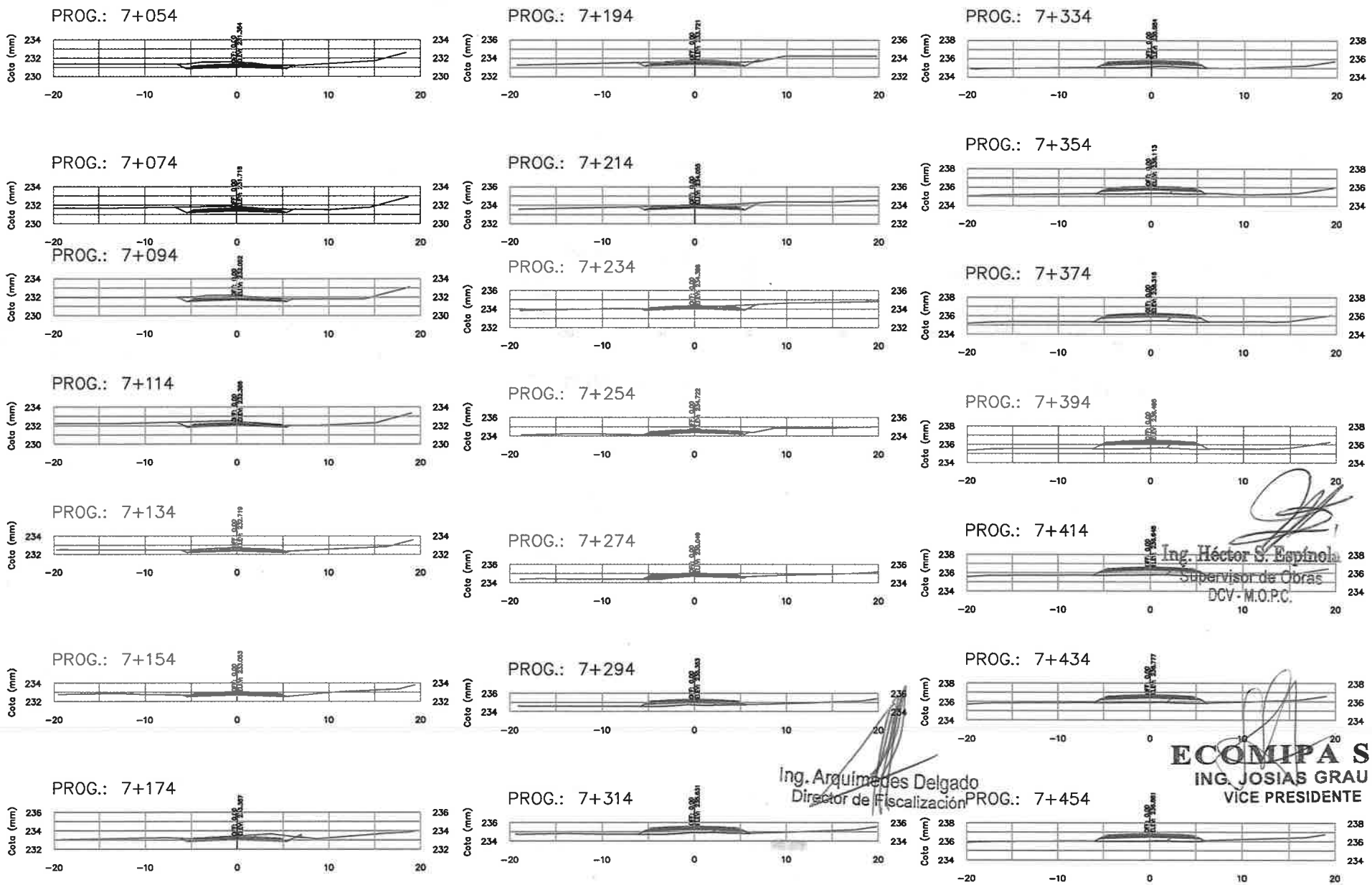


Ing. Héctor S. Espinola
Supervisor de Obras
DCV - M.O.P.C.

ECOMIPA S.A.
ING. JOSIAS GRAU Y.
VICE PRESIDENTE

J. Arquímedes Delgado
Director de Fiscalización

Ing. Gustavo Cuevas Coordinador del Servicio	CONSORCIO L&C	Fiscalización de la Rehabilitación de Caminos Vecinales, en el marco del Programa PR-L 1092-Grupo N° 2 Tramo: San Vicente - Itanará	REPÚBLICA DEL PARAGUAY MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES DIRECCION DE CAMINOS VECINALES (DCV)	MAPA DEL PARAGUAY ÁREA DEL PROYECTO	REVISIÓN DEL DISEÑO FINAL DE INGENIERIA PARA LA PAVIMENTACIÓN ASFÁLTICA TRAMO 2: SAN VICENTE - A° ITANARÁ	SECCIONES TRANSVERSALES Tramo 2: SAN VICENTE - ARROYO ITANARA DISEÑO GEOMETRICO / ESCALA / S1-18-R1

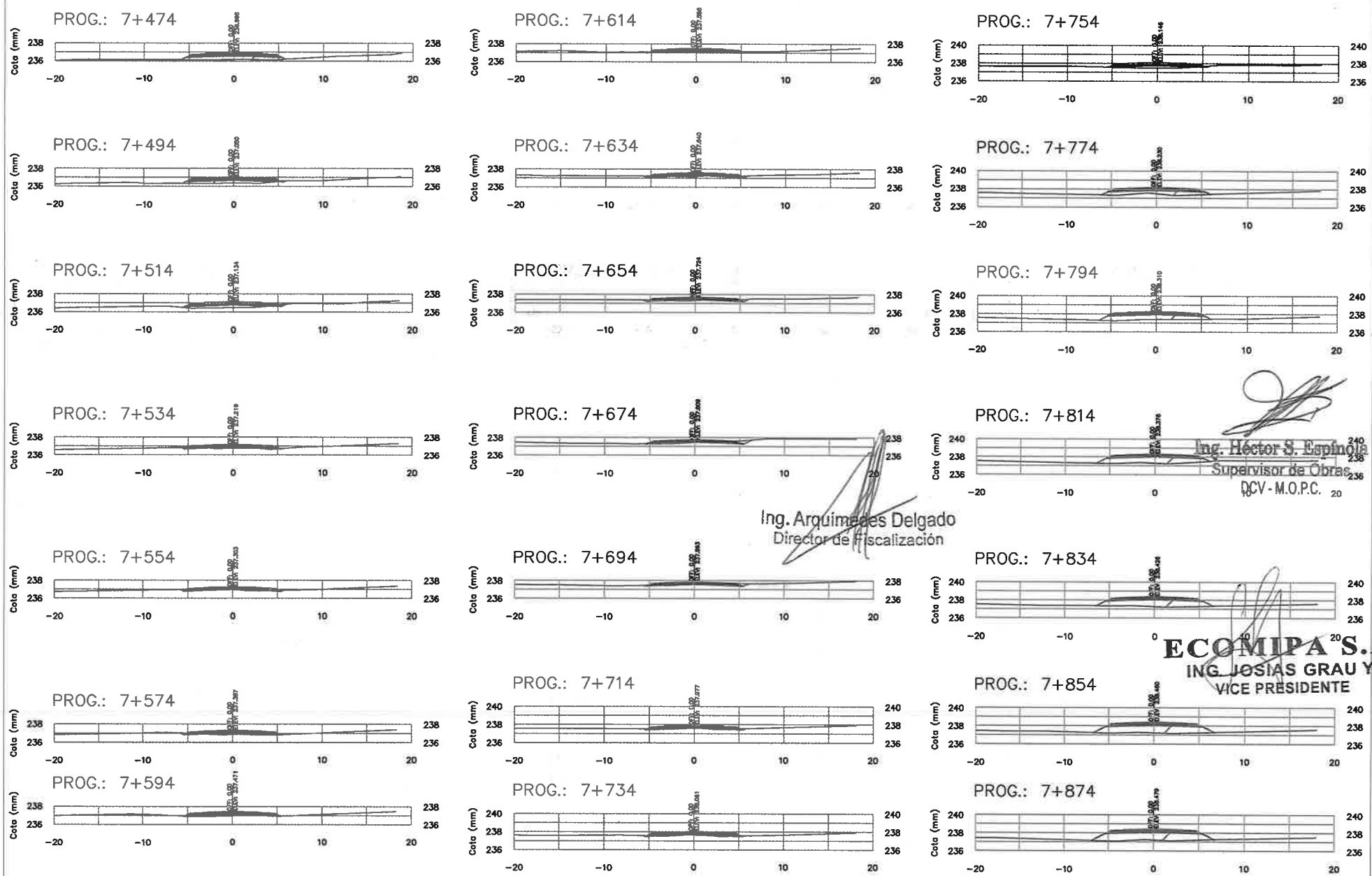


Ing. Héctor S. Espínola
Supervisor de Obras
DCV - M.O.P.C.

Ing. Arquímedes Delgado
Director de Fiscalización

ECOMIPA S.A.
ING. JOSIAS GRAU Y.
VICE PRESIDENTE

Ing. Gustavo Cuevas Coordinador del Servicio	CONSORCIO L&C	Fiscalización de la Rehabilitación de Caminos Vecinales, en el marco del Programa PR-L 1092-Grupo N° 2 Tramo: San Vicente - Itanará	REPÚBLICA DEL PARAGUAY MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES DIRECCION DE CAMINOS VECINALES (DCV)	MAPA DEL PARAGUAY AREA DEL PROYECTO	REVISIÓN DEL DISEÑO FINAL DE INGENIERIA PARA LA PAVIMENTACIÓN ASFÁLTICA TRAMO 2: SAN VICENTE - A° ITANARÁ	SECCIONES TRANSVERSALES Tramo 2: SAN VICENTE - ARROYO ITANARÁ DISEÑO GEOMETRICO · ESCALA · S1-19-R1

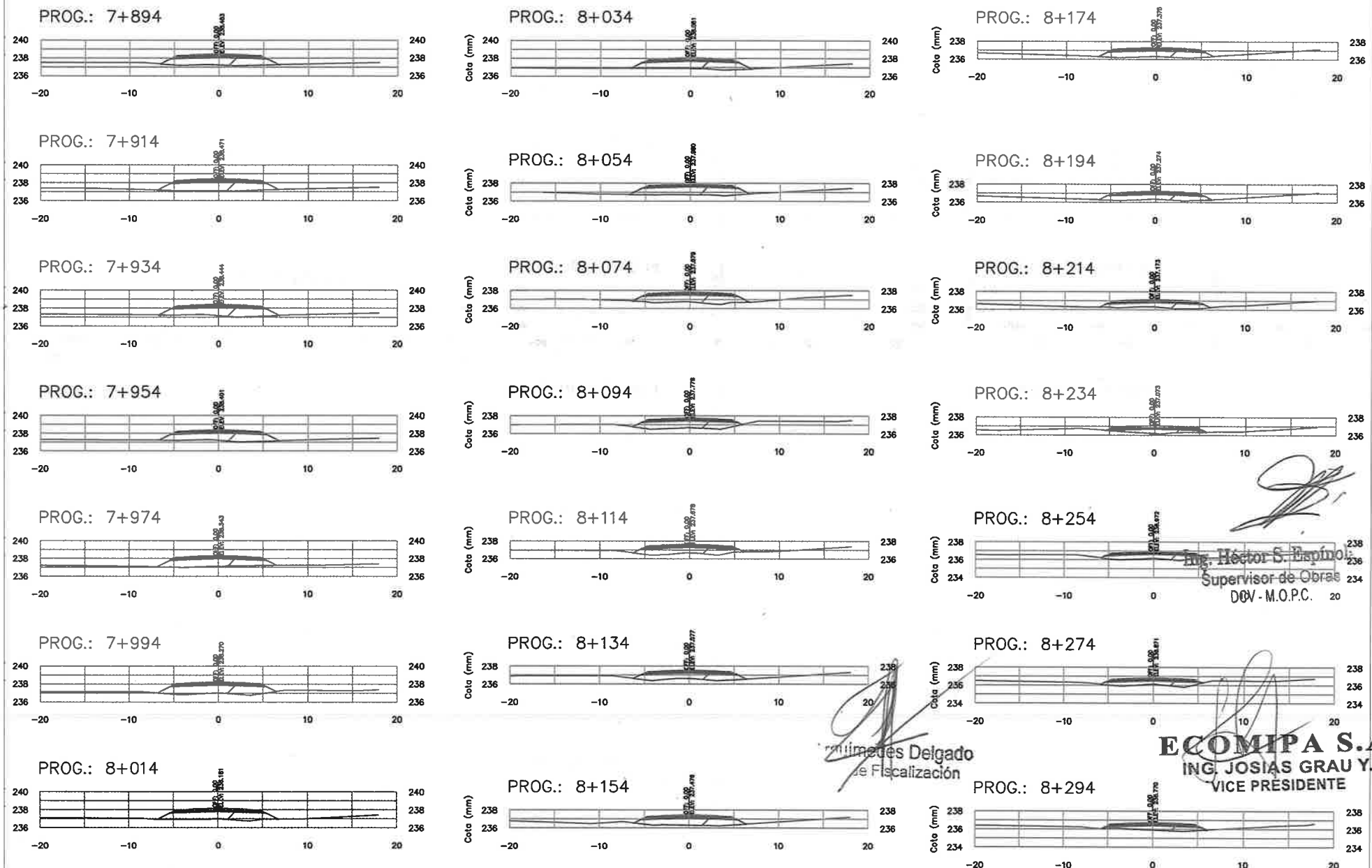


Ing. Héctor S. Espinola
Supervisor de Obras
DCV - M.O.P.C.

Ing. Arquimedes Delgado
Director de Fiscalización

ECOMIPA S.A.
ING. JOSIAS GRAU Y.
VICE PRESIDENTE

Ing. Gustavo Cuevas Coordinador del Servicio	CONSORCIO L&C	Fiscalización de la Rehabilitación de Caminos Vecinales, en el marco del Programa PR-L 1092-Grupo N° 2 Tramo: San Vicente - Itanará	REPÚBLICA DEL PARAGUAY MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES DIRECCION DE CAMINOS VECINALES (DCV)	MAPA DEL PARAGUAY ÁREA DEL PROYECTO	REVISIÓN DEL DISEÑO FINAL DE INGENIERIA PARA LA PAVIMENTACIÓN ASFÁLTICA TRAMO 2: SAN VICENTE - A° ITANARÁ	SECCIONES TRANSVERSALES Tramo 2: SAN VICENTE - ARROYO ITANARÁ DISEÑO GEOMETRICO · ESCALA · ST-20-R1

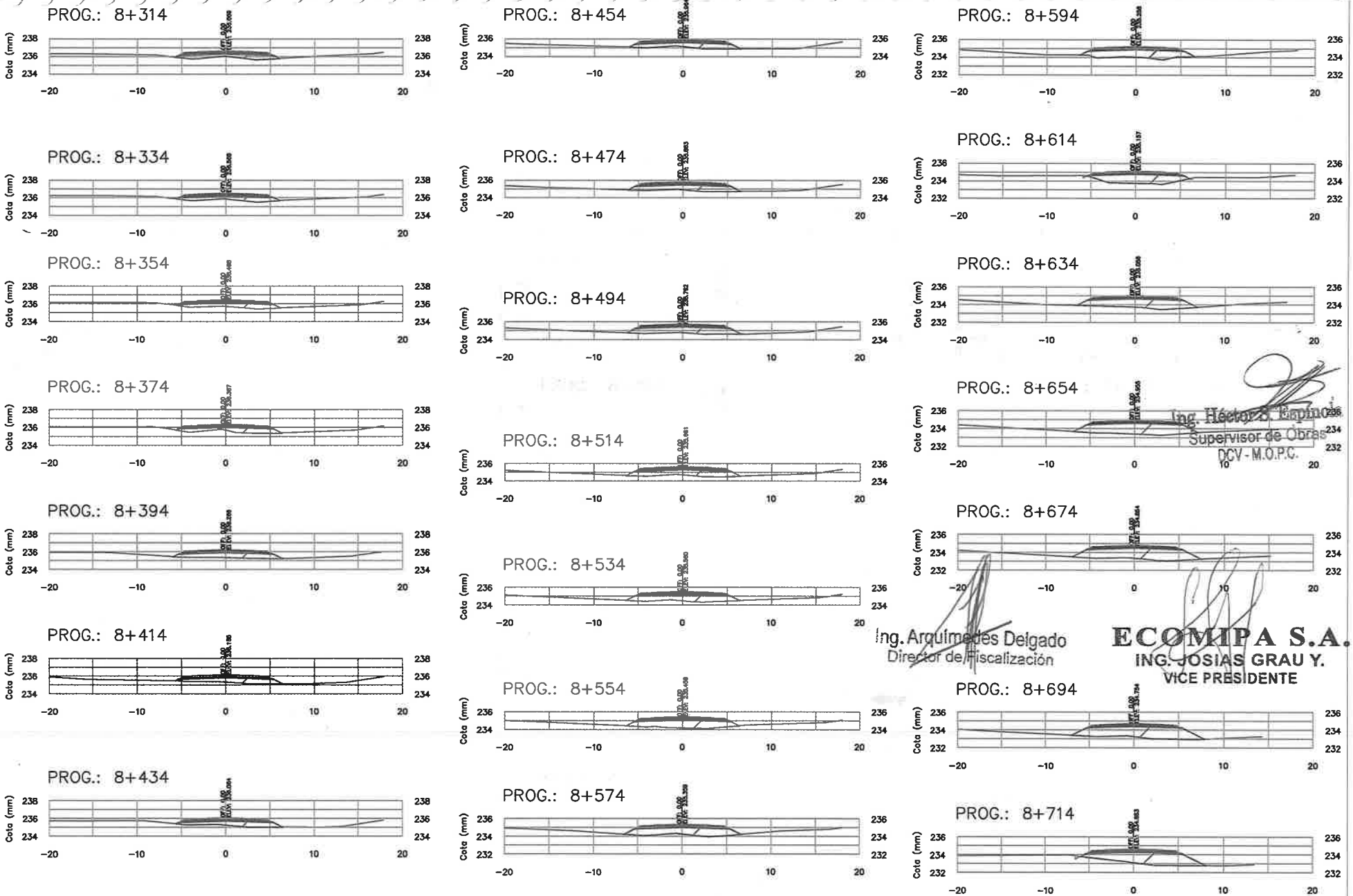


Ing. Héctor S. Espínola
Supervisor de Obras
DCV - M.O.P.C.

Ing. Humberto Delgado
Jefe de Fiscalización

ECOMIPA S.A.
ING. JOSIAS GRAU Y.
VICE PRESIDENTE

Ing. Gustavo Cuevas Coordinador del Servicio	CONSORCIO L&C	Fiscalización de la Rehabilitación de Caminos Vecinales, en el marco del Programa PR-L 1092-Grupo N° 2 Tramo: San Vicente - Itanará	REPÚBLICA DEL PARAGUAY MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES DIRECCION DE CAMINOS VECINALES (DCV)	MAPA DEL PARAGUAY AREA DEL PROYECTO	REVISIÓN DEL DISEÑO FINAL DE INGENIERIA PARA LA PAVIMENTACIÓN ASFÁLTICA TRAMO 2: SAN VICENTE - A° ITANARÁ	SECCIONES TRANSVERSALES Tramo 2: SAN VICENTE - ARROYO ITANARA DISEÑO GEOMETRICO · ESCALA · ST-21-R1

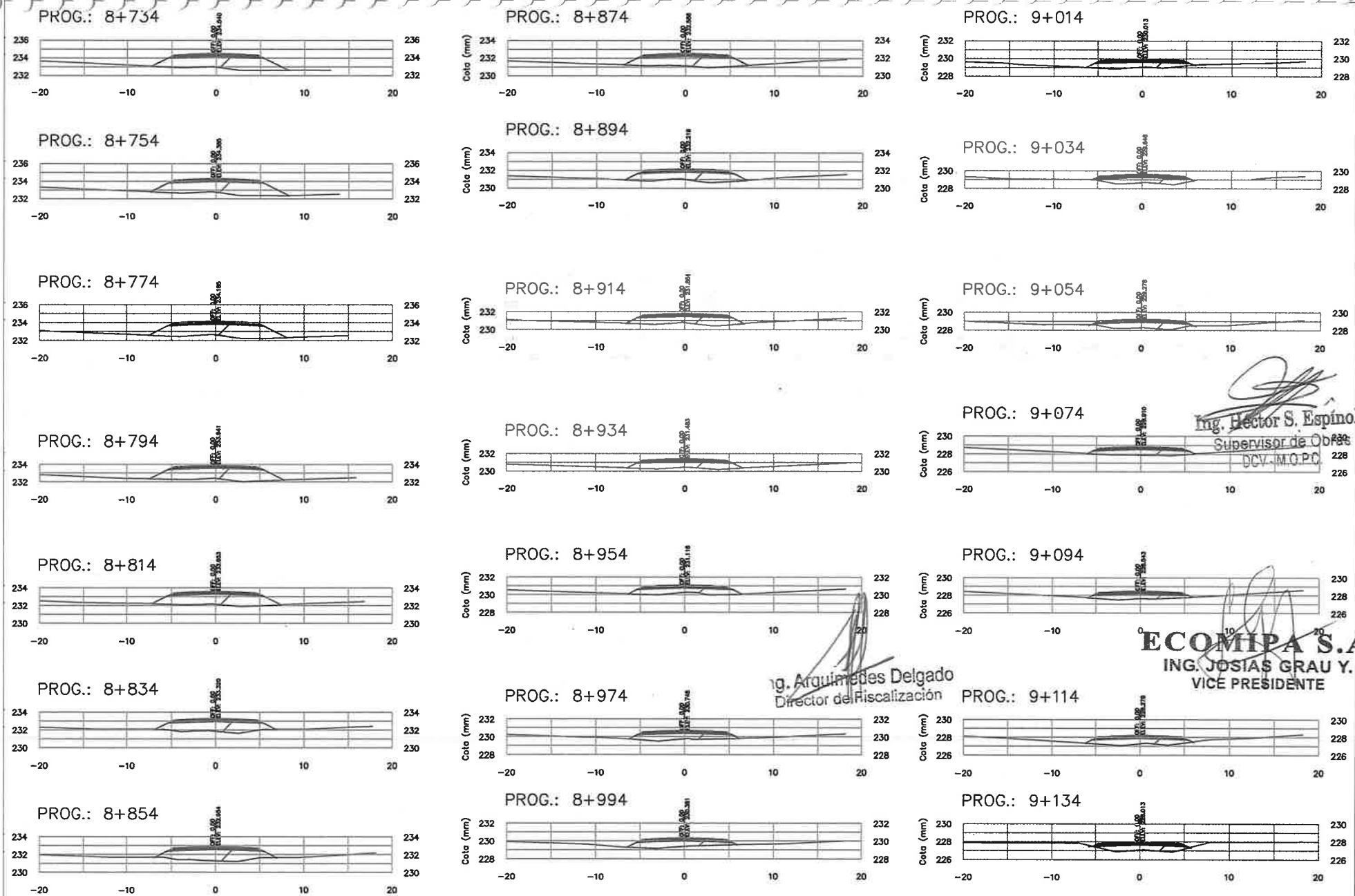


Ing. Héctor S. Espinola
Supervisor de Obras
DCV - M.O.P.C.

Ing. Arquímedes Delgado
Director de Fiscalización

ECOMPA S.A.
ING. JOSIAS GRAU Y.
VICE PRESIDENTE

Ing. Gustavo Cuevas Coordinador del Servicio	CONSORCIO L&C	Fiscalización de la Rehabilitación de Caminos Vecinales, en el marco del Programa PR-L 1092-Grupo N° 2 Tramo: San Vicente - Itanará	REPÚBLICA DEL PARAGUAY MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES DIRECCION DE CAMINOS VECINALES (DCV)	REVISIÓN DEL DISEÑO FINAL DE INGENIERIA PARA LA PAVIMENTACIÓN ASFÁLTICA TRAMO 2: SAN VICENTE - A° ITANARÁ	SECCIONES TRANSVERSALES Tramo 2: SAN VICENTE - ARROYO ITANARA DISEÑO GEOMETRICO · ESCALA · ST-22-R1



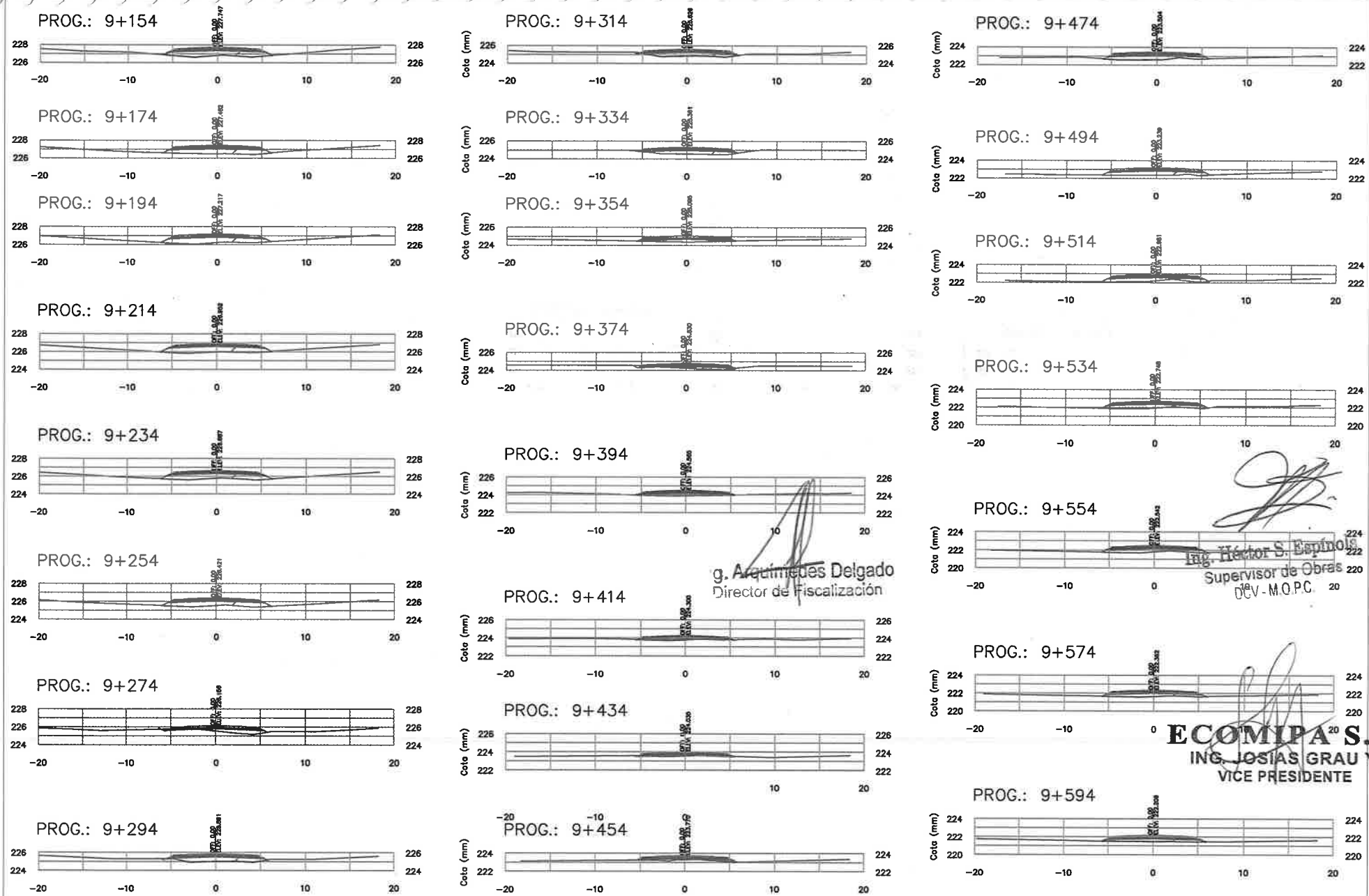
Ing. Hector S. Espínola
Supervisor de Obras
DCV - M.O.P.C.

ECOMIPA S.A.
ING. JOSIAS GRAU Y.
VICE PRESIDENTE

Ing. Arquimedes Delgado
Director de Fiscalización

Ing. Gustavo Cuevas Coordinador del Servicio	CONSORCIO L&C	Fiscalización de la Rehabilitación de Caminos Vecinales, en el marco del Programa PR-L 1092-Grupo N° 2 Tramo: San Vicente - Itanará	REPÚBLICA DEL PARAGUAY MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES DIRECCION DE CAMINOS VECINALES (DCV)	MAPA DEL PARAGUAY AREA DEL PROYECTO	REVISIÓN DEL DISEÑO FINAL DE INGENIERIA PARA LA PAVIMENTACIÓN ASFÁLTICA TRAMO 2: SAN VICENTE - A° ITANARÁ	SECCIONES TRANSVERSALES Tramo 2: SAN VICENTE - ARROYO ITANARA DISEÑO GEOMETRICO · ESCALA · 9T-23-R1

110- Ciento diez



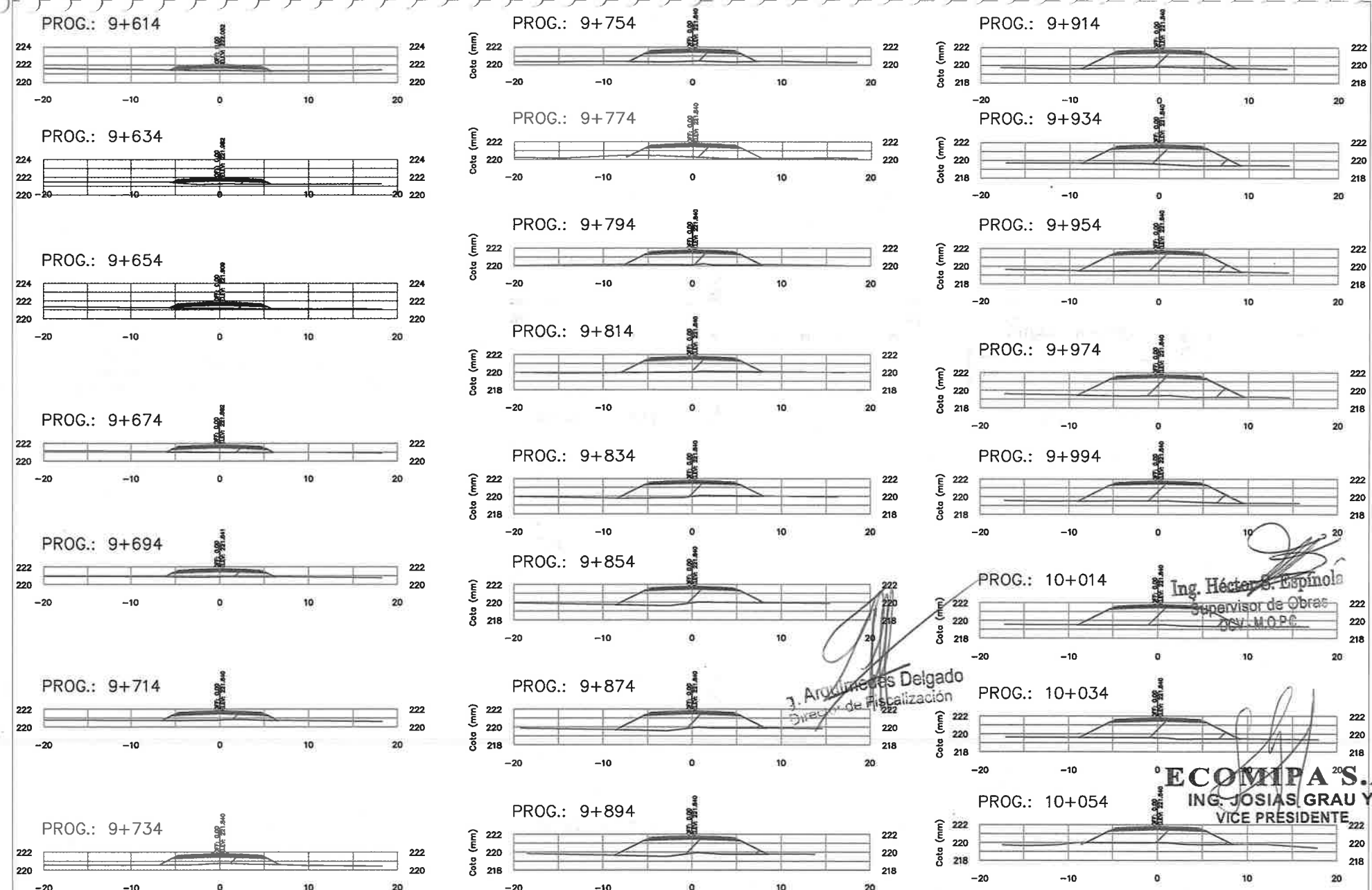
Ing. Arquímedes Delgado
Director de Fiscalización

Ing. Héctor S. Espinola
Supervisor de Obras
DCV - M.O.P.C.

ECOMIPA S.A.
ING. JOSIAS GRAU Y.
VICE PRESIDENTE

Ing. Gustavo Cuevas Coordinador del Servicio	CONSORCIO L&C	Fiscalización de la Rehabilitación de Caminos Vecinales, en el marco del Programa PR-L 1092-Grupo N° 2 Tramo: San Vicente - Itanará	REPÚBLICA DEL PARAGUAY MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES DIRECCION DE CAMINOS VECINALES (DCV)	REVISIÓN DEL DISEÑO FINAL DE INGENIERIA PARA LA PAVIMENTACIÓN ASFÁLTICA TRAMO 2: SAN VICENTE - A° ITANARÁ	SECCIONES TRANSVERSALES Tramo 2: SAN VICENTE - ARROYO ITANARA DISEÑO GEOMETRICO · ESCALA · ST-24-R1

109- Ciento nueve



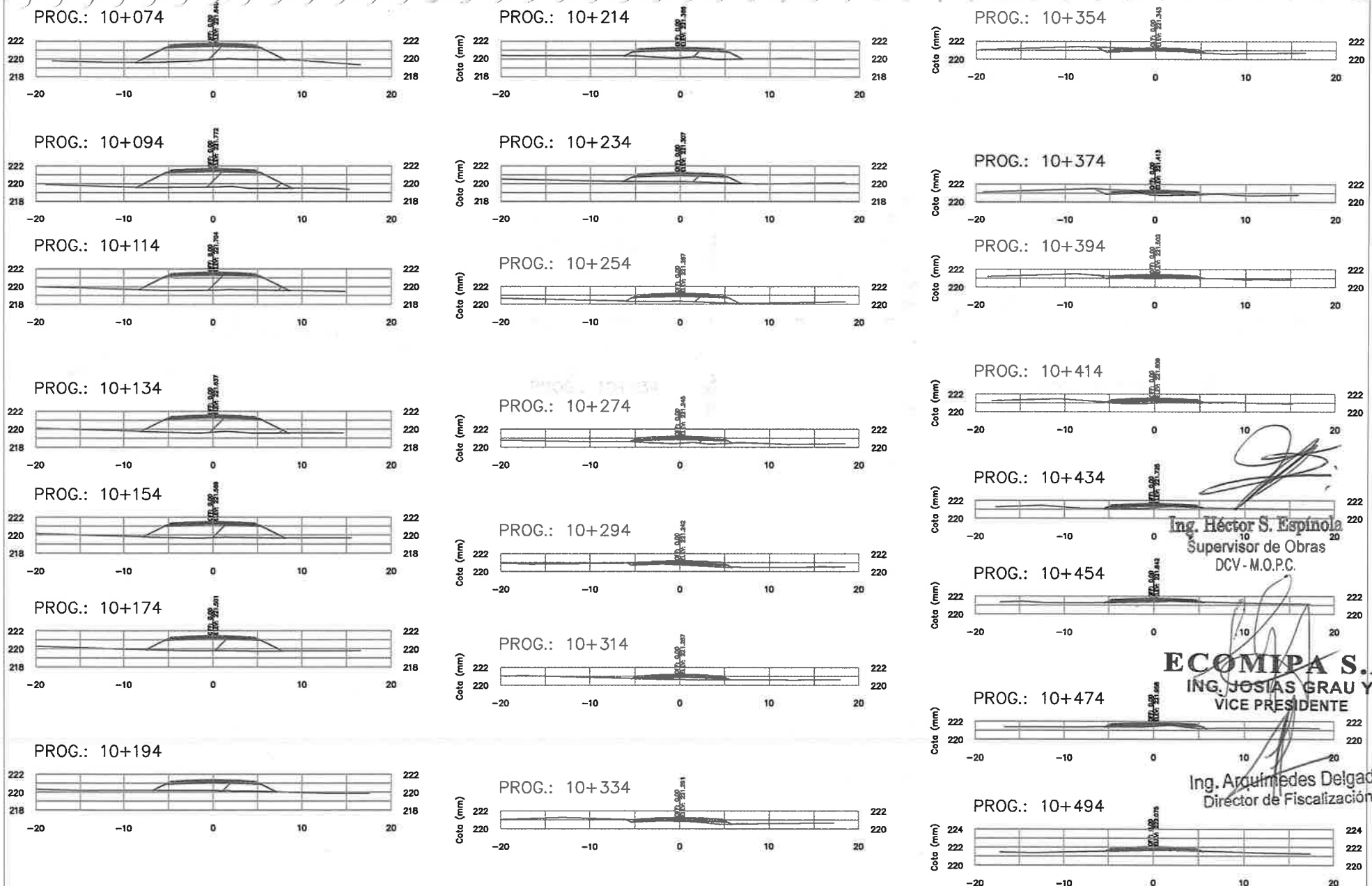
Ing. Héctor S. Espínola
Supervisor de Obras
DCV - M.O.P.C.

J. Arquímedes Delgado
Director de Fiscalización

ECOMIPA S.A.
ING. JOSIAS GRAU Y.
VICE PRESIDENTE

Ing. Gustavo Cuevas Coordinador del Servicio	CONSORCIO L&C	Fiscalización de la Rehabilitación de Caminos Vecinales, en el marco del Programa PR-L 1092-Grupo N° 2 Tramo: San Vicente - Itanará	REPÚBLICA DEL PARAGUAY MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES DIRECCION DE CAMINOS VECINALES (DCV)	MAPA DEL PARAGUAY AREA DEL PROYECTO	REVISIÓN DEL DISEÑO FINAL DE INGENIERIA PARA LA PAVIMENTACIÓN ASFÁLTICA TRAMO 2: SAN VICENTE - A° ITANARÁ	SECCIONES TRANSVERSALES Tramo 2: SAN VICENTE - ARROYO ITANARA DISEÑO GEOMETRICO | ESCALA | ST 25 R1

108- Ciento ocho

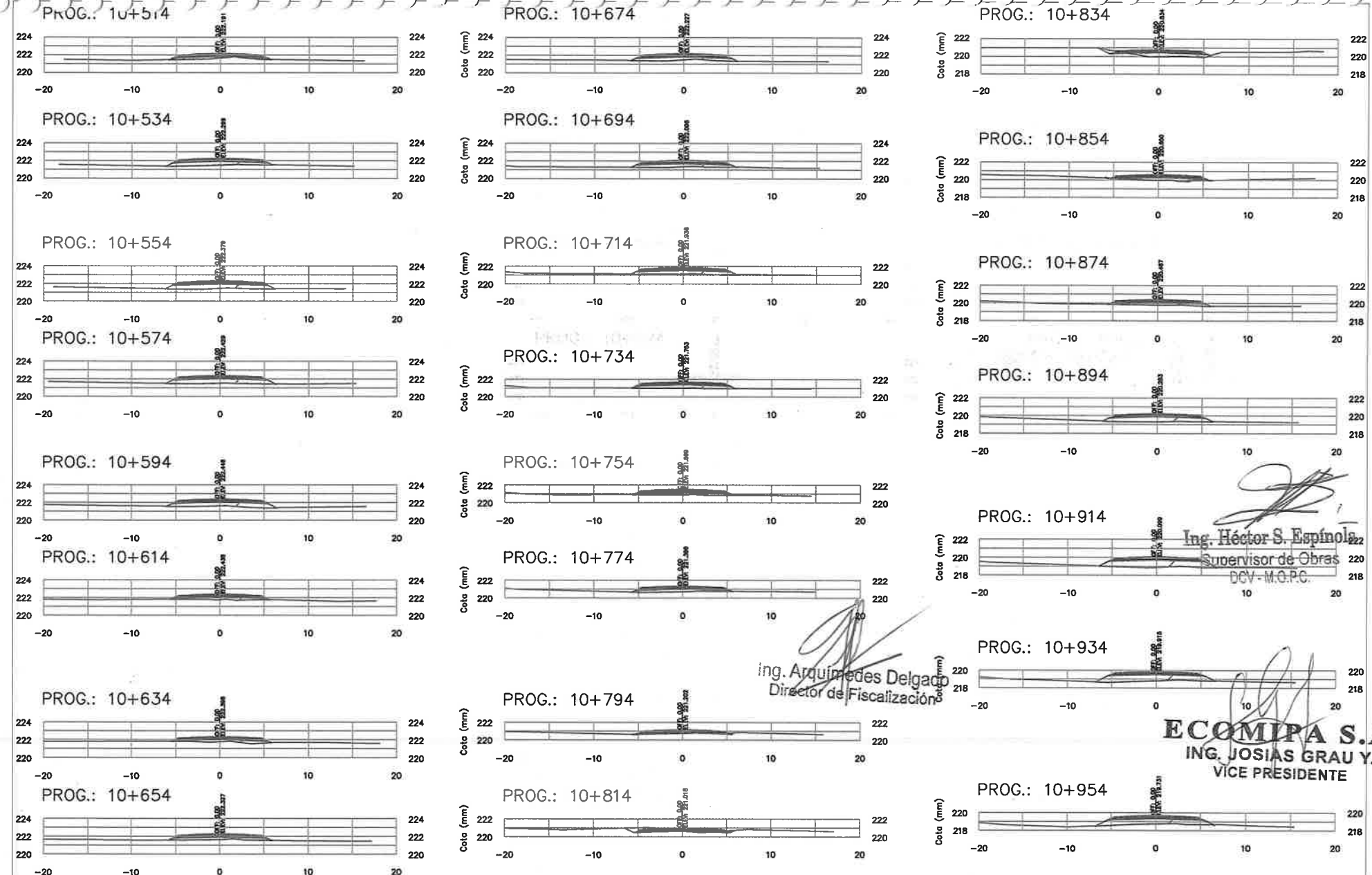


Ing. Héctor S. Espínola
Supervisor de Obras
DCV - M.O.P.C.

ECOMIPA S.A.
ING. JOSIAS GRAU Y.
VICE PRESIDENTE

Ing. Arquímedes Delgado
Director de Fiscalización

Ing. Gustavo Cuevas Coordinador del Servicio	CONSORCIO L&C	Fiscalización de la Rehabilitación de Caminos Vecinales, en el marco del Programa PR-L 1092-Grupo N° 2 Tramo: San Vicente - Itanará	REPÚBLICA DEL PARAGUAY MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES DIRECCION DE CAMINOS VECINALES (DCV)	MAPA DEL PARAGUAY ÁREA DEL PROYECTO	REVISIÓN DEL DISEÑO FINAL DE INGENIERIA PARA LA PAVIMENTACIÓN ASFÁLTICA TRAMO 2: SAN VICENTE - A° ITANARÁ	SECCIONES TRANSVERSALES Tramo 2: SAN VICENTE - ARROYO ITANARA DISEÑO GEOMETRICO · ESCALA · ST-26-R1

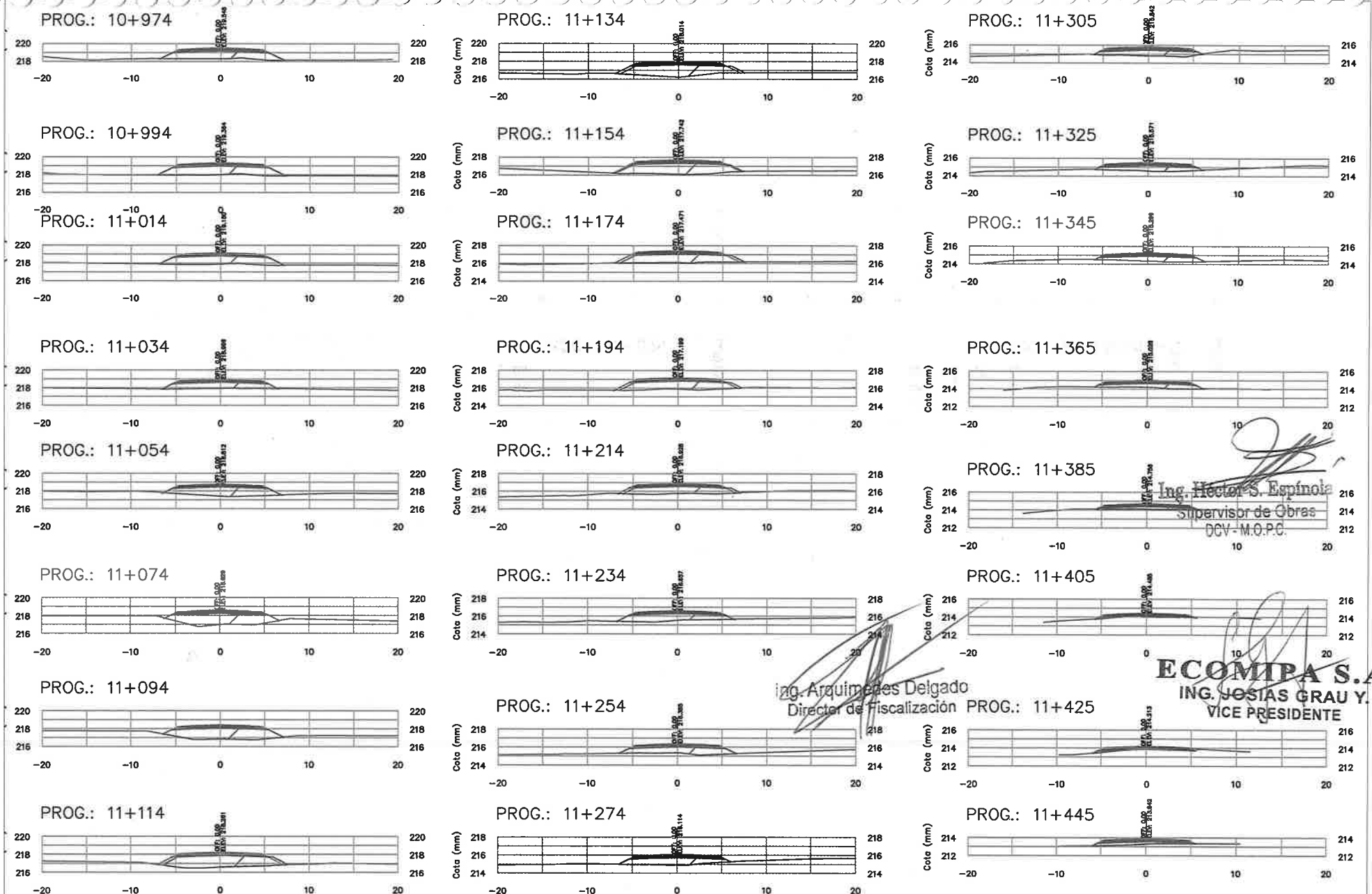


Ing. Héctor S. Espínola
Supervisor de Obras
DCV - M.O.P.C.

Ing. Arquímedes Delgado
Director de Fiscalización

ECOMIPA S.A.
ING. JOSIAS GRAU Y.
VICE PRESIDENTE

Ing. Gustavo Cuevas Coordinador del Servicio	CONSORCIO L&C	Fiscalización de la Rehabilitación de Caminos Vecinales, en el marco del Programa PR-L 1092-Grupo N° 2 Tramo: San Vicente - Itanará	REPÚBLICA DEL PARAGUAY MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES DIRECCION DE CAMINOS VECINALES (DCV)	MAPA DEL PARAGUAY ÁREA DEL PROYECTO	REVISIÓN DEL DISEÑO FINAL DE INGENIERIA PARA LA PAVIMENTACIÓN ASFÁLTICA TRAMO 2: SAN VICENTE - A° ITANARÁ	SECCIONES TRANSVERSALES Tramo 2: SAN VICENTE - ARROYO ITANARA DISEÑO GEOMETRICO · ESCALA · ST-27-R1

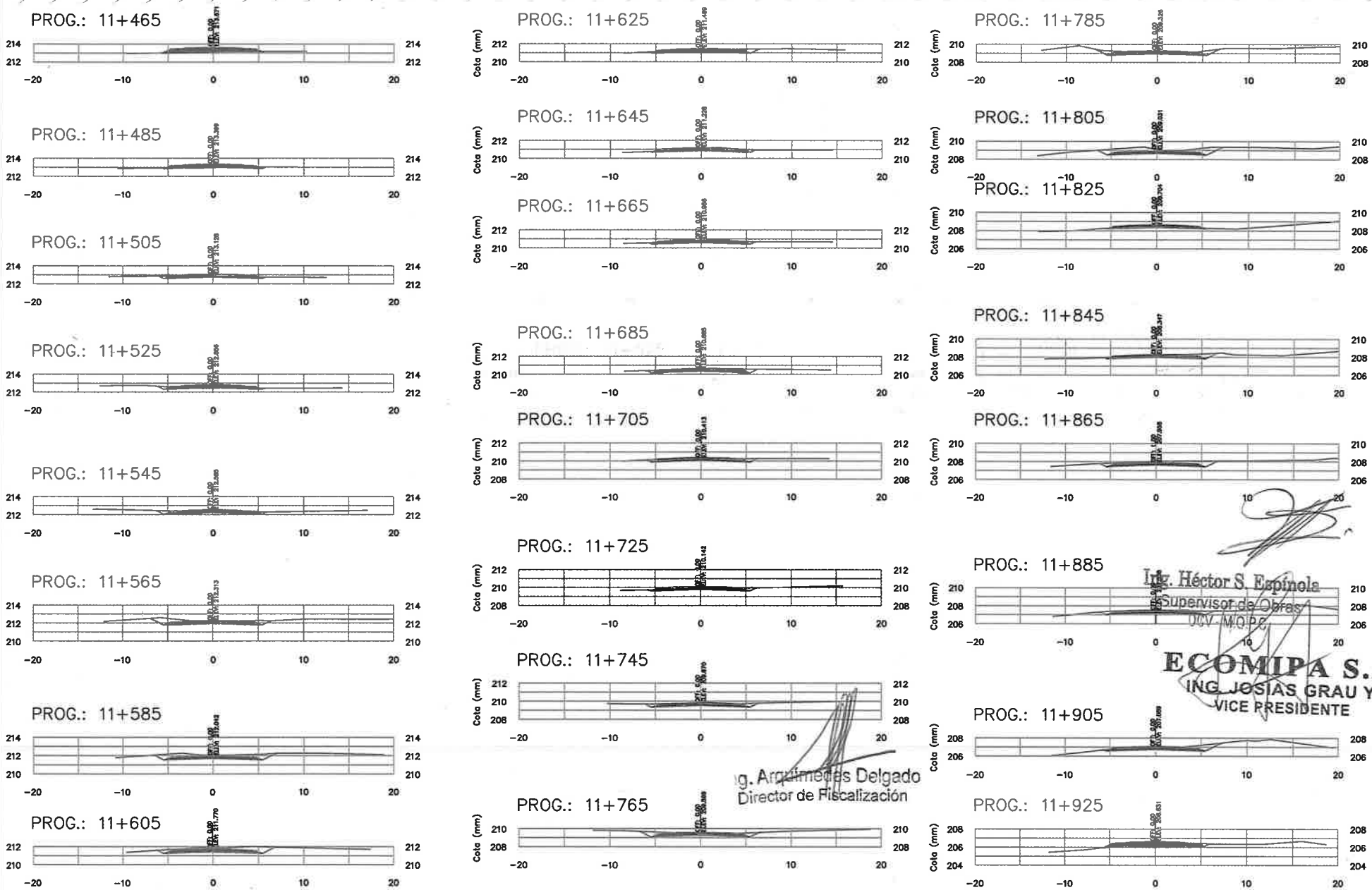


Ing. Héctor S. Espínola
Supervisor de Obras
DCV - M.O.P.C.

Ing. Arquímedes Delgado
Director de Fiscalización

ECOMIPA S.A.
ING. JOSIAS GRAU Y.
VICE PRESIDENTE

Ing. Gustavo Cuevas Coordinador del Servicio	CONSORCIO L&C	Fiscalización de la Rehabilitación de Caminos Vecinales, en el marco del Programa PR-L 1092-Grupo N° 2 Tramo: San Vicente - Itanará	REPÚBLICA DEL PARAGUAY MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES DIRECCION DE CAMINOS VECINALES (DCV)	MAPA DEL PARAGUAY AREA DEL PROYECTO	REVISIÓN DEL DISEÑO FINAL DE INGENIERIA PARA LA PAVIMENTACIÓN ASFÁLTICA TRAMO 2: SAN VICENTE - A° ITANARÁ	SECCIONES TRANSVERSALES Tramo 2: SAN VICENTE - ARROYO ITANARA DISEÑO GEOMETRICO · ESCALA · ST-28-R1



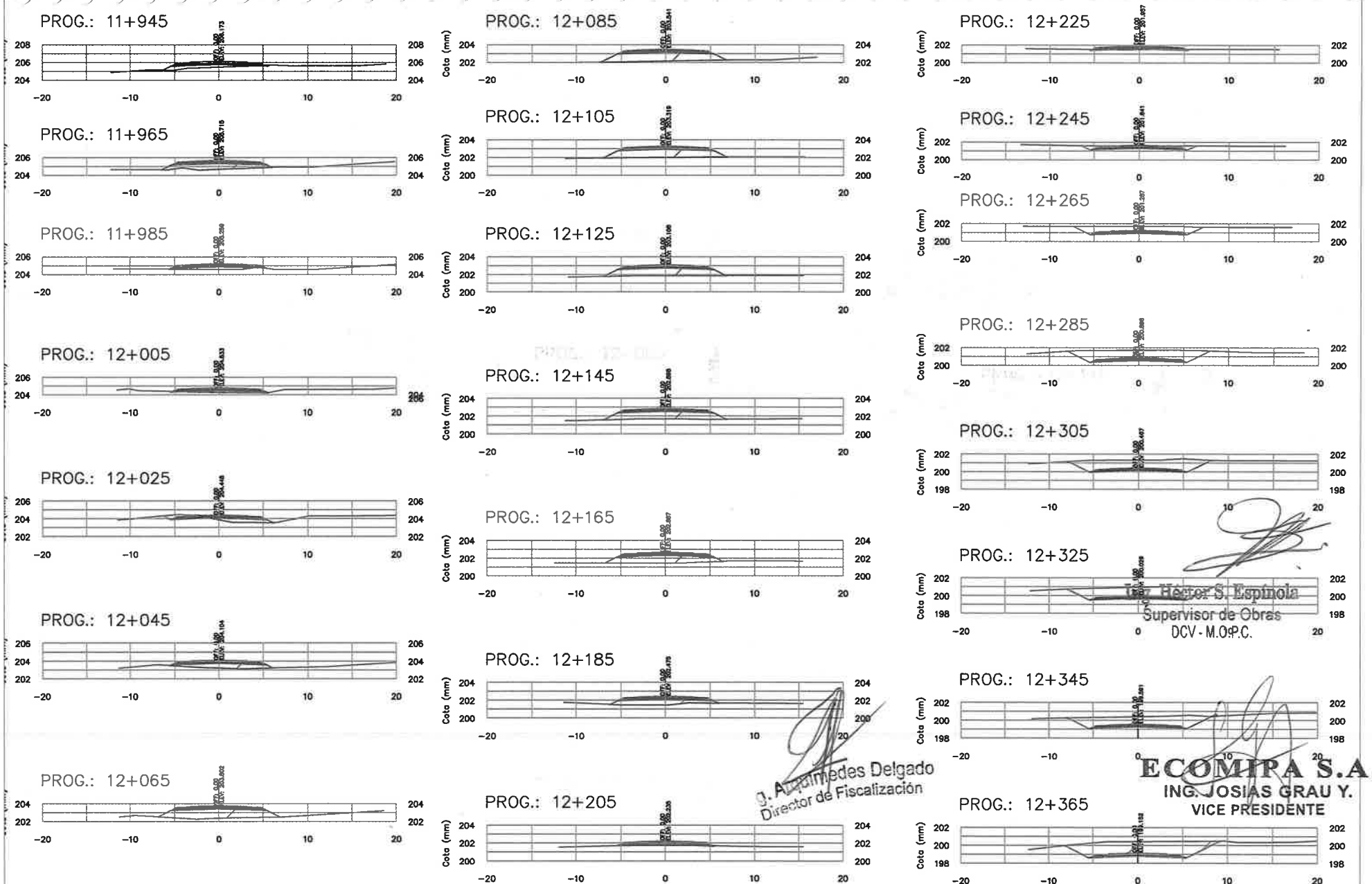
Ing. Héctor S. Espínola
Supervisor de Obras
DCV-M.O.P.C.

ECOMIPA S.A.
ING. JOSIAS GRAU Y.
VICE PRESIDENTE

Ing. Arquímedes Delgado
Director de Fiscalización

Ing. Gustavo Cuevas Coordinador del Servicio	CONSORCIO L&C	Fiscalización de la Rehabilitación de Caminos Vecinales, en el marco del Programa PR-L 1092-Grupo N° 2 Tramo: San Vicente - Itanará	REPÚBLICA DEL PARAGUAY MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES DIRECCION DE CAMINOS VECINALES (DCV)	MAPA DEL PARAGUAY AREA DEL PROYECTO	REVISIÓN DEL DISEÑO FINAL DE INGENIERIA PARA LA PAVIMENTACIÓN ASFÁLTICA TRAMO 2: SAN VICENTE - A° ITANARÁ	SECCIONES TRANSVERSALES Tramo 2: SAN VICENTE - ARROYO ITANARA DISEÑO GEOMETRICO · ESCALA · ST 29 R1

104- Ciento cuatro



Ing. Héctor S. Espínola
Supervisor de Obras
DCV - M.O.P.C.

J. Arquimedes Delgado
Director de Fiscalización

ECOMIPA S.A.
ING. JOSIAS GRAU Y.
VICE PRESIDENTE

Ing. Gustavo Cuevas Coordinador del Servicio	CONSORCIO L&C	Fiscalización de la Rehabilitación de Caminos Vecinales, en el marco del Programa PR-L 1092-Grupo N° 2 Tramo: San Vicente - Itanará	REPÚBLICA DEL PARAGUAY MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES DIRECCION DE CAMINOS VECINALES (DCV)	MAPA DEL PARAGUAY ÁREA DEL PROYECTO	REVISIÓN DEL DISEÑO FINAL DE INGENIERIA PARA LA PAVIMENTACIÓN ASFÁLTICA TRAMO 2: SAN VICENTE - A° ITANARÁ	SECCIONES TRANSVERSALES Tramo 2: SAN VICENTE - ARROYO ITANARA DISEÑO GEOMETRICO / ESCALA / ST 30 R1