

La science au service de la paix et de l'humanité

Instituto Geográfico Militar



MINISTERIO DE
DEFENSA
NACIONAL



INSTITUTO
GEOGRÁFICO
MILITAR

**Servicio de Posicionamiento Preciso en
Tiempo Real REGME-IP, mediante Protocolo
NTRIP; experiencias y resultados obtenidos,
al cabo de 3 años de funcionamiento a nivel
nacional.**



Sección Nacional del
Ecuador del **IPGH**



ESCUELA SUPERIOR
POLITÉCNICA
DE CHIMBORAZO

**Ing. David A. Cisneros R, MSc.
Ing. Mónica Zabala, MSc.
Mayo. Ing. Edgar Parra, PhD.**

Quito, 09 Abril de 2024



Antecedentes RT Ecuador

- A partir del año 2007, IGM inicia la instalación de la Red GNSS de Monitoreo Continuo del Ecuador REGME
- El 16 de abril de 2016, tiene lugar el Terremoto de Pedernales, mismo que dió paso a la Adopción del MRF Post-Sísmico SIRGAS-Ecuador, ITRF2008, Época 2016.4, vigente a nivel nacional. (Cisneros & Nocquet IGM-IRD)
- Segunda Escuela SIRGAS Tiempo Real, Mendoza Argentina 2017.
- Entre los años 2017 y 2019, se ejecuta la implementación y pruebas de funcionamiento del Primer Servicio “experimental” de Posicionamiento en Tiempo Real, en Ecuador.
- **Octubre 2020, lanzamiento oficial del Servicio de Posicionamiento en Tiempo Real REGME-IP, basado en Protocolo NTRIP, Caster BKG Profesional, mediante la cooperación del IGM y la ESPOCH.**
- Procesamiento, Ajuste Red Activa REGME y Red Pasiva RENAGE, alineadas al ITRF2020, Época 2021.8. (Cisneros & Nocquet IGM-IRD)
- Entre el 2022 y 2023, repotenciación REGME-IP, multiGNSS (GPS, GLONASS, GALILEO, BEIDOU) + multiFrecuencia; RTCM3.2 / RTCM 3.3
- **Los pilares del servicio REGME-IP se fundamentan en la Liberación y Gratuidad de los Streams RTCM, para todos los usuarios a nivel nacional e internacional.**



Base Legal REGME-IP, NTRIP Ecuador




<https://www.geoportaligm.gob.ec/portal/index.php/normalizacion-tecnica/>



[Inicio](#) [Portafolio](#) [Geoeduca](#) [Descargas – Visor GNSS](#) [Supervisión / Fiscalización](#) [DICGE](#) [Contactos](#)



RESOLUCIONES

Resolución sobre liberación de Datos GNSS y correcciones RTK mediante protocolo NTRIP. A continuación, encontrará la resolución respecto a la liberación de datos GNSS y correcciones en tiempo real mediante protocolo NTRIP:

NOMBRE	FORMATO	AÑO	TAMAÑO	DETALLE	DESCARGAR
IGM-IGM-2020-0095-R	PDF	14/09/2020	101 KB	Versión 1.0 que incluye Licencia de Uso	
Implementación del servidor Caster IGM, para emisión de correcciones diferenciales GNSS en RTK por medio de protocolo NTRIP	PDF	28/08/2020	3 MB	Versión 1.0	
Informe sobre el análisis para la liberación de daos Rinex de la Red GNSS del Ecuador	PDF	27/11/2019	2 MB	Versión 1.0	

RESOLUCIÓN SOBRE EL MARCO DE REFERENCIA EN ECUADOR

A continuación, encontrará la resolución respecto al Marco de Referencia Nacional, donde se ratifica la adopción del Uso del Sistema de Referencia Geocéntrico para las Américas (SIRGAS):

NOMBRE	FORMATO	AÑO	TAMAÑO	DETALLE	DESCARGAR
Resolución 2019-037-IGM-JUR	PDF	20/12/2019	317 KB	Versión 1.0	
Informe Técnico Resolución 2019-037-IGM-JUR	PDF	20/12/2019	4.5 MB	Versión 1.0	

Base Legal REGME-IP, NTRIP Ecuador

Resolución No. IGM-IGM-2020-0095-R
14/09/2020



Resolución Nro. IGM-IGM-2020-0095-R
Quito, D.M., 14 de septiembre de 2020

INSTITUTO GEOGRÁFICO MILITAR

JAIME A. NAVARRETE B.
CRNL. DE E.M.C.
DIRECTOR
INSTITUTO GEOGRÁFICO MILITAR

CONSIDERANDO:

Que, la Constitución de la República del Ecuador, en el artículo 18 dispone que todas las personas en forma individual o colectiva tienen derecho acceder libremente a la información generada en entidades públicas o en las privadas que manejen fondos del Estado o realicen funciones públicas;

En uso de las atribuciones legales, de que se halla investido,

RESUELVE:

Art.- 1. Publicar la Licencia y emitir las políticas de uso del Servicio de Correcciones Diferenciales mediante el Protocolo NTRIP, otorgando al usuario el derecho gratuito y no exclusivo de utilizar la información sujeta a esta licencia, de acuerdo con las condiciones que se encuentran en el documento que es parte integrante de esta resolución en cuatro (4) fojas suscrita por el Ing. Washington Vinueza e Ing. Álvaro Dávila de la Gestión de Normalización y el Mayo Edgar Parra Jefe de Geodesia.

Art.- 2. Encárguese a la Gestión Tecnológica, garantizar el funcionamiento de hardware, servidores de IDE, REGME y servidor de correo electrónico, en lo referente a conectividad, de las estaciones REGME, enlaces de red interna y externa (acceso permanente a internet) y ancho de banda, así como de la respuesta oportuna ante cualquier eventualidad.

Art.-3. Encárguese a la Gestión de Servicios Institucionales, garantizar el servicio constante del fluido eléctrico, funcionamiento de UPS, planta eléctrica, redes y conexiones eléctricas, así como la respuesta oportuna ante cualquier eventualidad.

Art.- 4 . Del cumplimiento de la presente Resolución, que entrará en vigencia a partir de

QUITO: Seniorgues E4-676 y Gral. Telmo Paz y Miño Sector El Dorado
Teléf.: 593(2) 3975100 al 130 GUAYAQUIL: Av. Guillermo Pareja #402 Ciudadela la Garzota Teléf.: 593(4) 26247 597 y 593(4) 2627829



Licencia y Políticas de uso NTRIP
14/09/2020



Apreciado Usuario:

El IGM solicita al usuario de esta página, que lea detallada y detenidamente las condiciones de uso (denominada en adelante como: Condiciones de Uso y la política de privacidad de la descarga de información), antes de iniciar su utilización. Si el usuario no está de acuerdo con estas Condiciones de Uso o con cualquier disposición de la Política de Privacidad, le sugerimos que se abstenga de acceder o descargar la información.

Las presentes condiciones generales vinculan a cualquier persona natural o jurídica que haga uso, rehúso y/o transformación de los datos y la información descargada en este sitio web.

El Instituto Geográfico Militar, como proveedor del servicio Ntrip, no se hace responsable de la continuidad, fallos o precisión y exactitud del servicio ni de los datos obtenidos y productos generados con su uso y se reserva el derecho de interrumpir el servicio total o parcialmente, o suspender el acceso a cualquier usuario que considere que está haciendo un uso abusivo del servicio o con fines ilegales. El usuario asume toda la responsabilidad derivada del uso del servicio.

El IGM otorga al usuario el derecho gratuito y no exclusivo de utilizar la información sujeta a esta licencia, de acuerdo con las siguientes condiciones.

El usuario es libre de utilizar las correcciones en tiempo real para:

UTILIZACIÓN Y REPRODUCCIÓN

- Adaptarlas, recuperarlas y transformarlas para crear "derivados de información", o nuevos productos y servicios.
- Para explotarla con fines comerciales, por ejemplo, combinándolas con otra información, o incluyéndola en su propio producto o aplicación.

Sujeta a:

Un reconocimiento de la autoría de la información: La fuente, se citará con el nombre del Instituto Geográfico Militar, REGME-NTRIP y la fecha de uso del servicio; por Ejemplo:

- Instituto Geográfico Militar del Ecuador, REGME - NTRIP, http://www.geoportaligm.gob.ec/geodesia/index.php/visor_servicios_ntrip/, 14 de febrero de 2020.
- Este reconocimiento de autoría no confiere ningún estatus oficial al USO de la Información, así como también, no sugiere ningún tipo de reconocimiento o respaldo por parte del IGM.
- El usuario debe cumplir con las siguientes disposiciones:



- El stream de correcciones diferenciales en formato RTCM 2.3 y RTCM 3.0, se estima una precisión horizontal y vertical centimétrica, dependiendo de las condiciones del levantamiento, citadas al inicio.
- Las correcciones se generan en función de la coordenada post-sismo de cada una de las estaciones permanentes REGME, por ella, la utilización del servicio de posicionamiento en tiempo real bajo el protocolo Ntrip, otorga resultados en la siguiente realización:

Marco de Referencia Geocéntrico: SIRGAS – ECUADOR
ITRF 2008
Época de Referencia: 2016.4



CONDICIONES DE CONECTIVIDAD

Acceso a internet (Cliente Ntrip)

- Para la conexión al Servicio Ntrip via Servidor Caster, el dispositivo Rover debe tener conexión a Internet para la recepción de los streams a través de la tecnología de su elección:
 - Telefonía móvil de preferencia 3G o 4G debido a los beneficios de tasa y velocidad de transmisión en cualquier operadora móvil del país de su elección.

El antes... REGME-IP NTRIP... *El después*

- En Ecuador, antes del año 2020, era impensable el uso de técnicas de posicionamiento en Tiempo Real;
- Todos los trabajos se ejecutaban con la técnica Estático Diferencial Post-Proceso y los datos RINEX de cada estación REGME costaban \$50 usd + IVA por día;
- Al inicio los usuarios eran reacios al cambio y tenían la incertidumbre que funcione;
- Temían mucho por la precisión de los resultados, en términos de precisión y exactitud de las coordenadas;
- **Con la implementación del Servicio REGME-IP NTRIP, cambiamos muchas cosas:**
- **“Cambiamos el Chip de los usuarios” al punto que hoy en día es impensable vivir sin Servicios en Tiempo Real y sobre todo Gratuitos en Ecuador;**
- **Facilitamos un “Enlace Automático al Marco de Referencia Nacional” y con eso evitar errores;**
- **Resultados se obtienen en RT, sin necesidad de post-proceso; lo cual mejora el rendimiento;**
- **Brindamos al Ecuador un servicio fiable, basado en dos Caster, uno Principal y otro Backup;**
- **Se abrieron muchas oportunidades a nivel de nueva tecnología, servicios y nuevos usuarios;**
- **REGME-IP, constituye el estándar de posicionamiento en tiempo real en Ecuador.**



Cómo funciona REGME-IP ??



MINISTERIO DE
DEFENSA
NACIONAL



INSTITUTO
GEOGRÁFICO
MILITAR



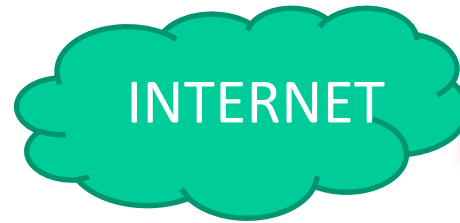
REGME – IP, Modelo Conceptual de Operación

Caster Principal + Caster Backup

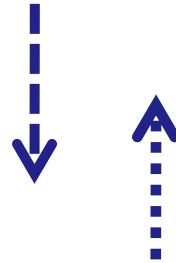
NTRIP BKG Profesional



GNSS



NTRIP CLIENTE



NTRIP CASTER



NTRIP
SOURCE

RED ACTIVA REGME
365/24/7/1sec





MINISTERIO DE
DEFENSA
NACIONAL



INSTITUTO
GEOGRÁFICO
MILITAR



GNSS



REGME – IP

Enlace Automático Marco Referencia Post-Sísmico



NTRIP
SOURCE

RED ACTIVA REGME
365/24/7/1sec



NTRIP CASTER



NTRIP CLIENTE

SIRGAS Ecuador
ITRF2008
ÉPOCA 2016.4



PRODUCTOS



MINISTERIO DE
DEFENSA
NACIONAL



INSTITUTO
GEOGRÁFICO
MILITAR



GNSS

REGME – IP Enlace Automático Marco Referencia Post-Sísmico



NTRIP
SOURCE

RED ACTIVA REGME
365/24/7/1sec



NTRIP CASTER



NTRIP CLIENTE

SIRGAS Ecuador
ITRF2020
ÉPOCA 2021.8



PRODUCTOS

Radio Technical Commission for Maritime Services- Special Committee 104

Existen variedad de formatos de correcciones RT multimarca de equipos



Formatos propietarios (formatos nativos binarios) multimarca



RTCM STANDARD 10403.1

FOR

DIFFERENTIAL GNSS
(GLOBAL NAVIGATION SATELLITE SYSTEMS)
SERVICES – VERSION 3

(2020) Formato Transmisión Estándar RTCM2.3 / RTCM3.0 (GPS, GLN)
(2023) multiGNSS + multiFrecuencia RTCM 3.2 / 3.3 (GPS, GLN, GAL, BDS)

RED GNSS DE MONITOREO CONTINUO ECUADOR REGME

Repotenciación multiGNSS + multiFrecuencia

TRIMBLE ALLOY

GPS+GLONASS+GALILEO+BEIDOU

TRIMBLE CHOKE RING

ZEPHYR GEODETIC v3

GPS: L1/L2/L5; GLO: L1/L2/L3; GAL: E1/E2/E5ab/E6; BDS: B1/B2/B3

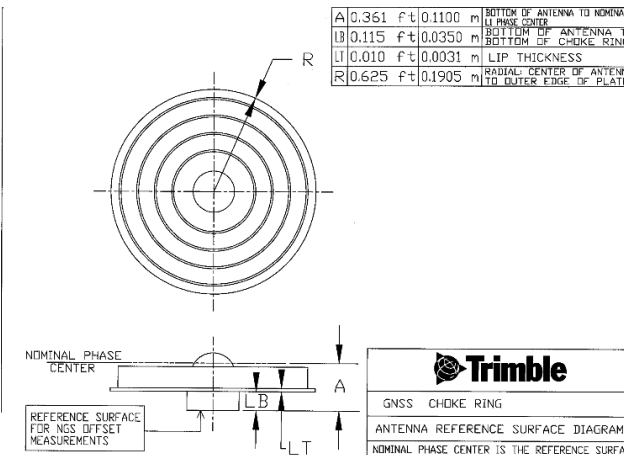
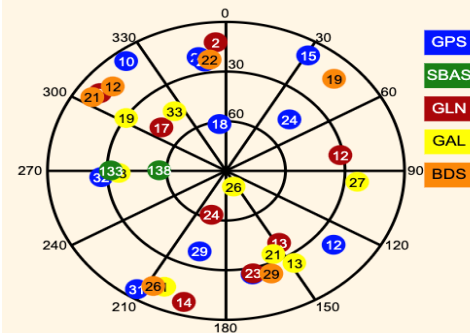


Satellites Tracked:35

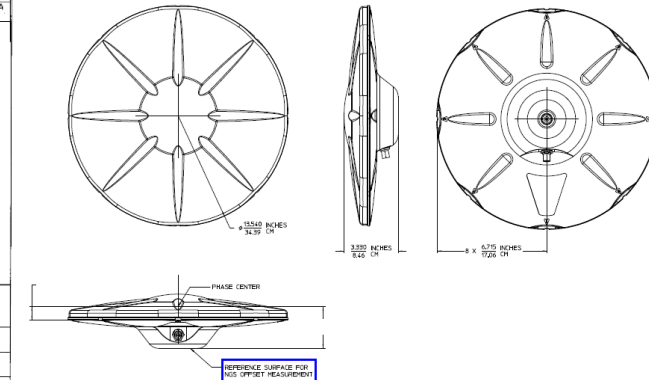
GPS (11): 2, 10, 12, 15, 18, 20, 23, 24, 25, 29, 32
GLONASS (7): 2, 3, 12, 13, 17, 23, 24
Galileo (9): 1, 13, 18, 19, 20, 21, 26, 27, 33
BeiDou (6): 12, 19, 21, 22, 26, 29
SBAS (2): 133, 138



Satellites - Skyplot



TRM115000.00+NONE






MINISTERIO DE
DEFENSA
NACIONAL



INSTITUTO
GEOGRÁFICO
MILITAR

REGME-IP multiGNSS multiFrecuencia

EPEC3




Disconnect


Status
Connected

Data received
113 KB


Protocol
RTCM 3
(MSM7)



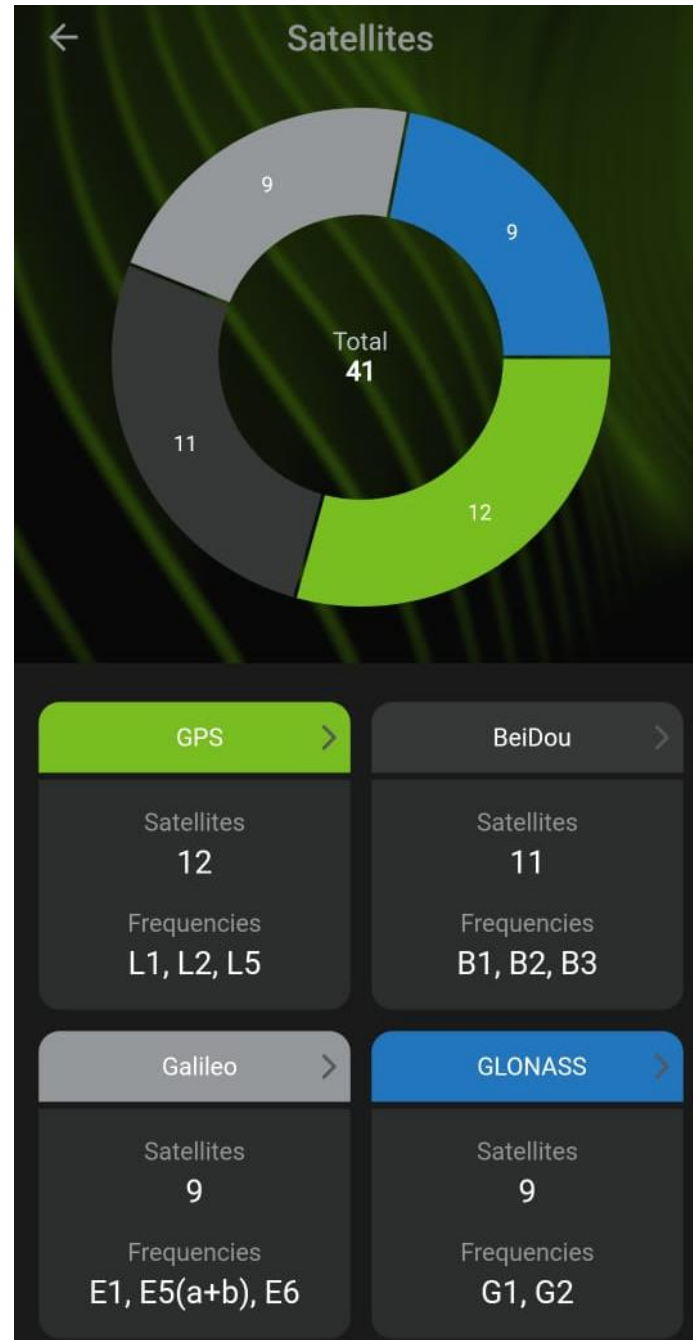
Messages



Satellites



Base station



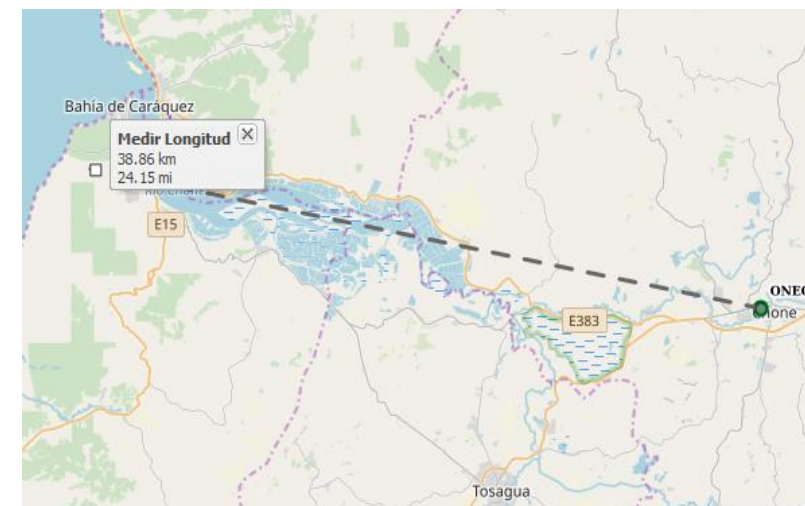
VALIDACIÓN DEL SERVICIO REGME-IP

DATOS Y ÁREA DE ESTUDIO

- Muestra: 174 puntos
- Escala Nacional 3 Zonas Ecuador Continental
- Equipos Low Cost y Gama Alta
- Método Estático DGNSS y NTRIP



PROVINCIA	CANTÓN	PARROQUIA	# PUNTOS
Manabí	Sucre	Bahía de Caráquez, Charapotó, San Isidro, Leonidas Plaza, San Agustín	131
Pichincha	Quito	Guayllabamba, Quinche	32
Orellana	Francisco de Orellana	El Coca	11
TOTAL MUESTRA			174



RESULTADOS:

Estático Diferencial vs Tiempo Real Ntrip.-

- Los resultados estadísticos de la muestra de 174 puntos, presentan un aceptable nivel de precisión entre el método Estático Diferencial Post-Proceso y Tiempo Real NTRIP, puesto que las diferencias en la componente horizontal presentan una **Media Horizontal 2 cm y Vertical 4 cm.**
- En ciertos casos la diferencia en la componente horizontal llega al orden de los milímetros.
- **Estático 60 minutos + 1 semana para Post Proceso**
- **Ntrip 30 segundos + Resultado en Tiempo Real**

	ΔN (m)	ΔE (m)	Δh (m)
MAXIMO	0.051	0.044	0.081
MINIMO	0.000	0.000	0.001
MEDIA	0.013	0.011	0.037
MEDIANA	0.009	0.008	0.037
MODA	0.002	0.003	0.047
DESVST	0.011	0.011	0.020

CUARTILES

MIN	0.000	0.000	0.001
Q1	0.004	0.003	0.023
Q2	0.009	0.008	0.037
Q3	0.018	0.015	0.047
MAX	0.061	0.054	0.120

RESULTADOS:

Equipos Gama Alta vs Low Cost

- Evaluamos las diferencias obtenidas al utilizar equipos Low Cost y Gama Alta, ambos mediante el método de posicionamiento en Tiempo Real Ntrip, sobre la misma muestra de 174 puntos, 60 segundos de posicionamiento en tiempo real.
- Como podemos observar, la componente horizontal tiene menores diferencias que la componente vertical (representada por la altura elipsoidal h), esto es lógico y concuerda con la teoría del posicionamiento GNSS, cuya premisa principal menciona que la vertical posee el doble o triple del error que la componente horizontal.
- **Media Horizontal: 2cm**
- **Media Vertical: 4 cm**

	Vector Horizontal (m)	Vector Vertical (m)
MAXIMO	0.074	0.120
MINIMO	0.001	0.001
MEDIA	0.019	0.037
MEDIANA	0.015	0.037
MODA	0.007	0.047
DESVST	0.013	0.020

CUARTILES

MIN	0.001	0.001
Q1	0.009	0.023
Q2	0.015	0.037
Q3	0.026	0.047
MAX	0.074	0.120

Servicio REGME-IP

Opciones de Ayuda al Usuario

GEODESIA

→ REDES GEODÉSICAS

→ MODELOS

VISOR GEOGRÁFICO

→ DATOS ABIERTOS

→ DOCUMENTACIÓN

CONTACTOS

Servicio NTRIP
INICIO

Registro de usuarios para el acceso al servicio NTRIP



Nombre

Correo electrónico

Confirmar correo electrónico

País

Tipo de institución

Institución

Pregunta 1 ¿Tiene un receptor apto para recibir correcciones diferenciales en formato RTCM?

Pregunta 2 ¿De cuántas frecuencias es su receptor?

Pregunta 3 ¿Con qué fin utilizará el servicio?

Licencia de uso

LICENCIA Y POLÍTICAS DE USO DEL SERVICIO DE CORRECCIONES DIFERENCIALES MEDIANTE EL PROTOCOLO NTRIP

Apreciado Usuario:

El IGM solicita al usuario de esta página, que lea detenidamente las condiciones de uso (denominada en adelante como: Condiciones de Uso y la política de privacidad de la descarga de información), antes de iniciar su utilización. Si el usuario no está de acuerdo con estas Condiciones de Uso o con cualquier disposición de la Política de Privacidad, le sugerimos que se abstenga de descargar la información.

Las presentes condiciones generales vinculan a cualquier persona natural o jurídica que haga uso, rehúso y/o transformación de los datos y la información descargada en este sitio web.

El Instituto Geográfico Militar, como proveedor del servicio Ntrip, no se hace responsable de la continuidad, fallos o precisión y exactitud del servicio ni de los datos obtenidos y productos generados con su uso y se reserva el derecho de interrumpir el servicio total o

☐ No soy un robot



NTRIP IGM

➤ Opciones

➤ Acceso al servicio

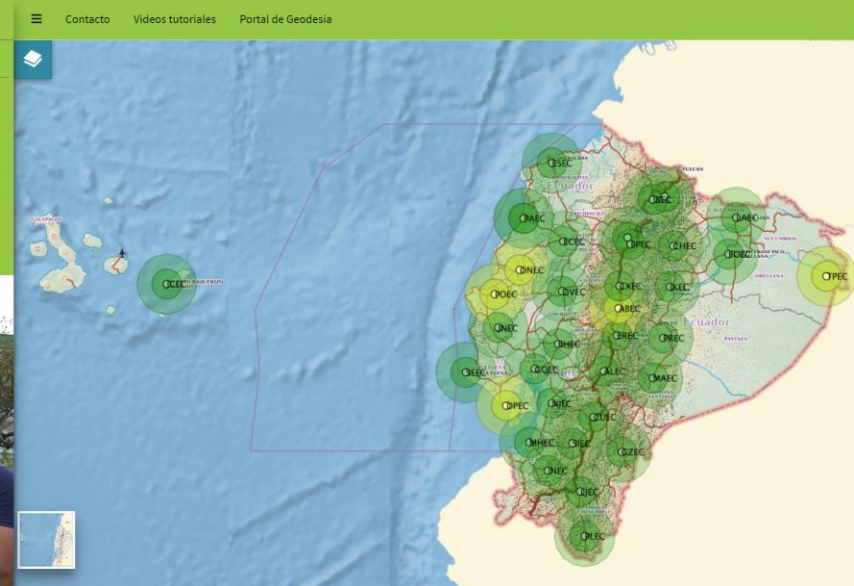
➤ Listado de estaciones

➤ Visor geográfico

➤ Monitoreo en vivo

➤ Cobertura celular

➤ Manual de usuario



Buscar por nombre de ubicación



Colombia

Total de Estaciones Disponibles

36 Estaciones

Estado de las estaciones



Monitoreo en vivo del servicio NTRIP

Acceder a la página AQUÍ

Cobertura Celular

A continuación se muestra los links para revisar la cobertura celular en Ecuador

- Cobertura de Claro
- Cobertura de Movistar
- Cobertura de CNT

Claro Servicios Tienda Soporte

/ Servicios / Servicios Móviles / Cobertura

Seleccione el tipo de cobertura

2G 3G 4G

Búsqueda Avanzada

Ciudad/Cantón

Ej. Quito

Calle principal

Ej. Amazonas

Intersección

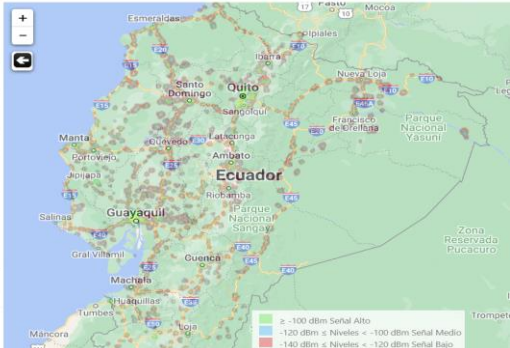
Ej. República

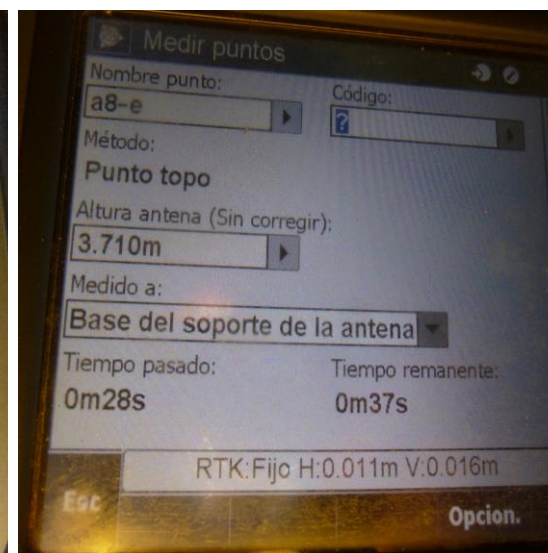
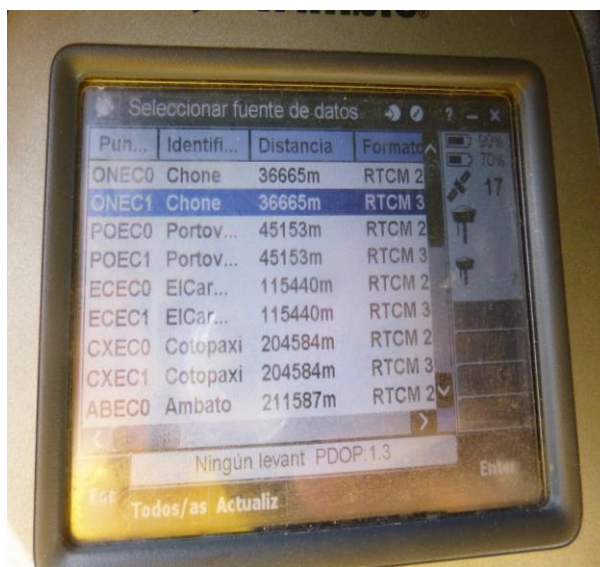
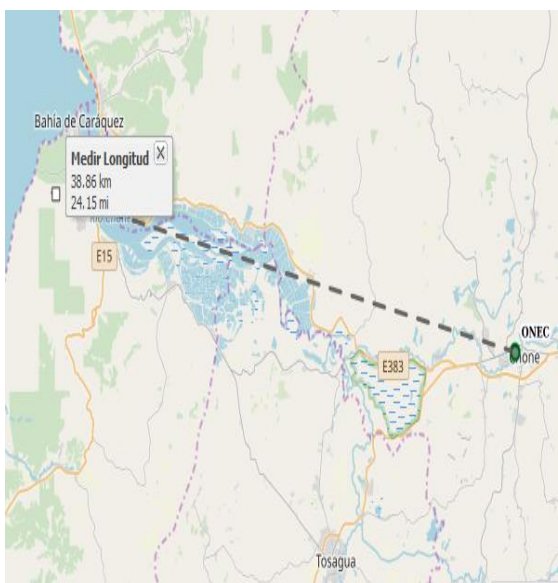
Búsqueda General

Búsqueda por Carreteras

Búsqueda Coordenadas

Buscar





Sección Nacional del
Ecuador del IPGH



MINISTERIO DE
DEFENSA
NACIONAL



INSTITUTO
GEOGRÁFICO
MILITAR



Servicio REGME-IP

Mountpoints

CODIGO	NOMBRE	MOUNTPOINT RTCM 2.3	MOUNTPOINT RTCM 3.0
ABEC	AMBATO	ABEC2	ABEC3
ALEC	ALAUSI	ALEC2	ALEC3
BHEC	BABAHOYO	BHEC2	BHEC3
CHEC	CHACO	CHEC2	CHEC3
CUEC	CUENCA	CUEC2	CUEC3
CXEC	COTOPAXI	CXEC2	CXEC3
DPEC	DATA POSORJA	DPEC2	DPEC3
ECEC	EL CARMEN	ECEC2	ECEC3
EPEC	UNIVERSIDAD FF AA	EPEC2	EPEC3
EREC	RIOBAMBA	EREC2	EREC3
FOEC	FRANCISCO ORELLANA	FOEC2	FOEC3
GQEC	GUAYAQUIL	GQEC2	GQEC3
GZEC	GUALAQUIZA	GZEC2	GZEC3
IBEC	IMBABURA	IBEC2	IBEC3
LAEC	LAGO AGRIO	LAEC2	LAEC3
LJEC	LOJA	LJEC2	LJEC3
MAEC	MACAS	MAEC2	MAEC3
MHEC	MACHALA	MHEC2	MHEC3
NJEC	NARANJAL	NJEC2	NJEC3
ONEC	CHONE	ONEC2	ONEC3
PAEC	PEDERNALES	PAEC2	PAEC3
POEC	PORTOVIEJO	POEC2	POEC3
PREC	PALORA	PREC2	PREC3
QUI1	QUITO IGM	QUI_2	QUI_3
QVEC	QUEVEDO	QVEC2	QVEC3
SEEC	SANTA ELENA	SEEC2	SEEC3
SIEC	SANTA ISABEL	SIEC2	SIEC3



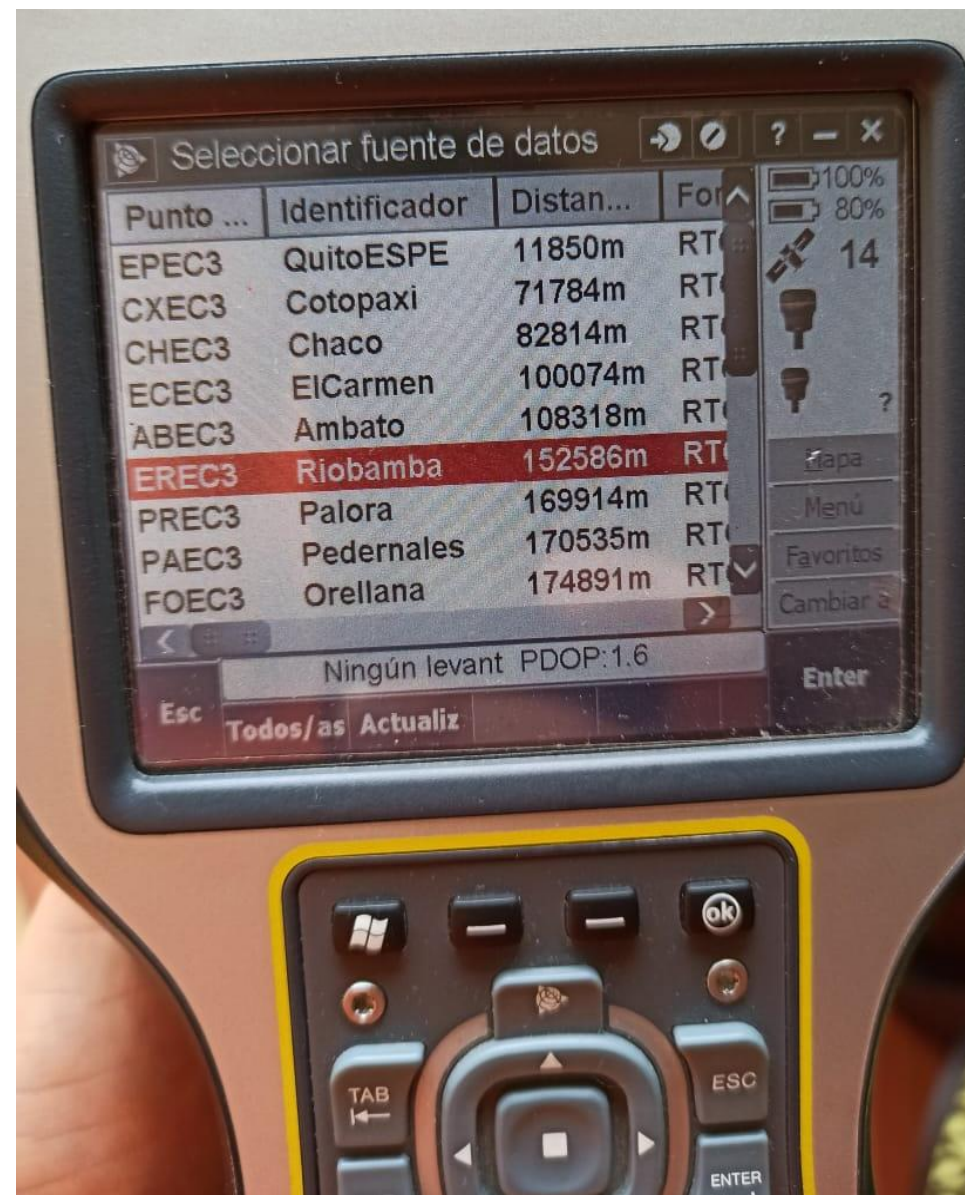
MINISTERIO DE
DEFENSA
NACIONAL



INSTITUTO
GEOGRÁFICO
MILITAR



ESCUELA SUPERIOR
POLITÉCNICA
DE CHIMBORAZO



SISTEMA DE TELECOMUNICACIÓN: INTERNET MÓVIL



REGME-IP TRABAJO DE CAMPO

ESTIMACIÓN DE TIEMPOS QUE TOMA LA EJECUCIÓN DEL LEVANTAMIENTO DE PUNTOS GNSS, PARA FISCALIZACIÓN URBANA

Zona: Urbana

Versión: 1,0

Fiscalización: Cartografía Base

Método	Tiempo de Rastreo	Tiempo para cambio de punto	Tiempo necesario por cada punto	Puntos por día de trabajo y por cada técnico	Requiere Post-proceso	Tiempo entrega elenco coordenadas
	minutos	minutos	minutos	Jornada 8 Horas	Software, Hardware	Días
Estático Diferencial	20	15	35	13.71	SÍ	3
REGME-IP NTRIP	1	15	16	30	NO	1

(60min * 8 horas)

480

Tiempos estimados en función de las actividades ejecutadas en campo.

El servicio de posicionamiento en tiempo real REGME-IP, basado en protocolo NTRIP, requiere de Internet y es compatible con cualquier dispositivo móvil (teléfono celular, tablet, wifi, hotspot, etc.)

La cobertura de señal de telefonía celular de las diferentes operadoras, se puede verificar previo a la salida de campo, por medio del Geoportal IGM: <https://www.geoportaligm.gob.ec/ntrip/public/cobertura>

Antes del año 2020, el file REGME de datos RINEX 24horas, tenía un costo de 50 usd + IVA (posiblemente se usaba el 40 % datos)

Posterior al año 2020, el Servicio REGME-IP es GRATIS y LIBRE para los usuarios. El nivel de Productividad en campo es mayor al 65%

REGME-IP

Estadísticas y Usos del Servicio

2020 – 2023

3 años de operación continua



MINISTERIO DE
DEFENSA
NACIONAL



INSTITUTO
GEOGRÁFICO
MILITAR



ESCUELA SUPERIOR
POLITÉCNICA
DE CHIMBORAZO



Sección Nacional del
Ecuador del IPGH



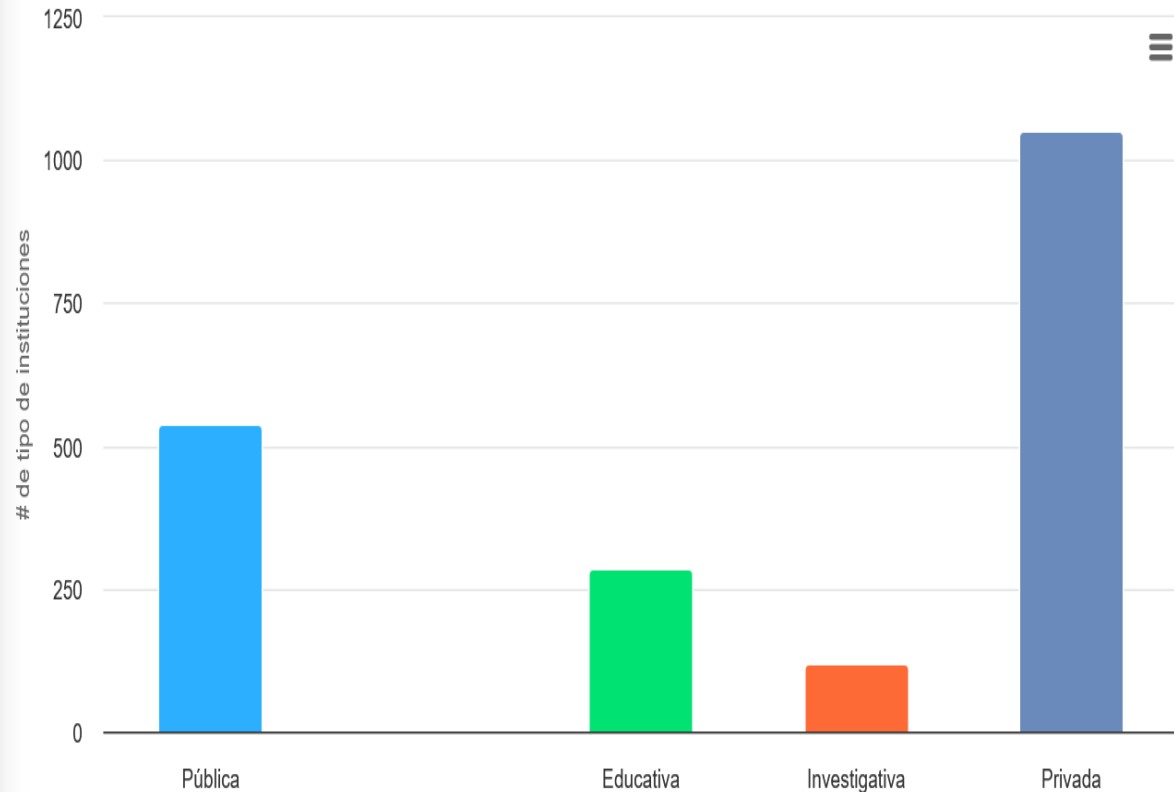
Aporte REGME-IP

Sector Privado, Sector Público, Academia, Investigación

Estadísticas por tipo de institución

Sistema de Posicionamiento Preciso en Tiempo Real

Rango de fechas 01/01/2020 - 19/09/2023



Tipos de instituciones

#	Tipo institución	Cantidad
1	Privada	1053
2	Pública	540
3	Educativa	286
4	Investigativa	120



Sección Nacional del
Ecuador del IPGH

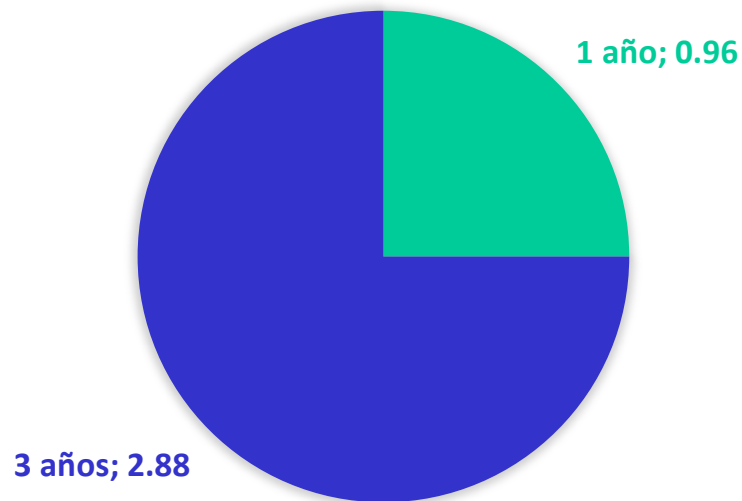


REGME-IP

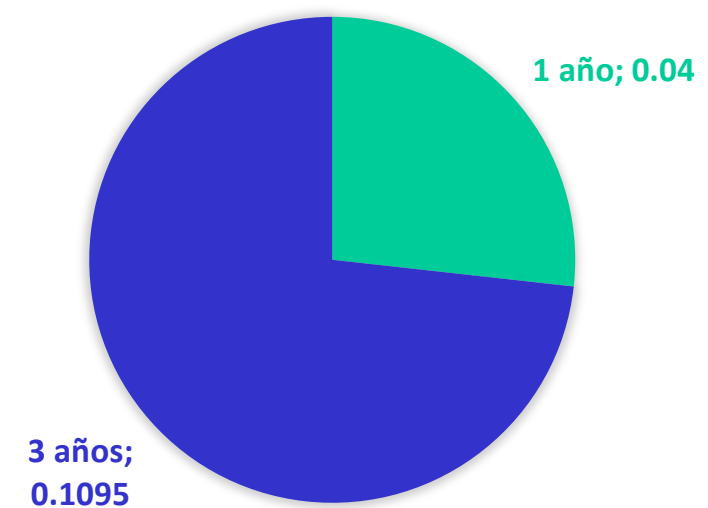
Estadísticas: Servicio 2020 – 2023.
3 años de operación continua

Disponibilidad del servicio

NO DISPONIBLE (HORAS)



NO DISPONIBLE (DÍAS)

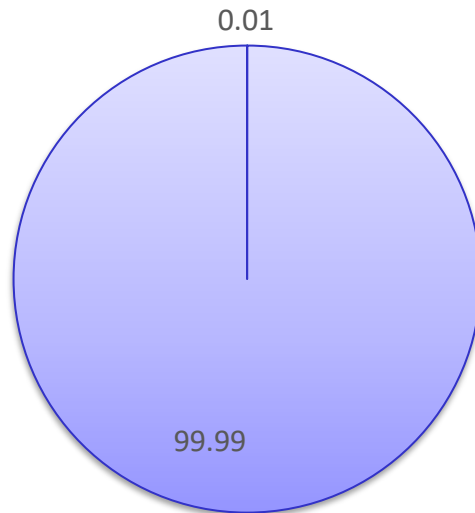


REGME-IP

Estadísticas: Servicio 2020 – 2023. 3 años de operación continua

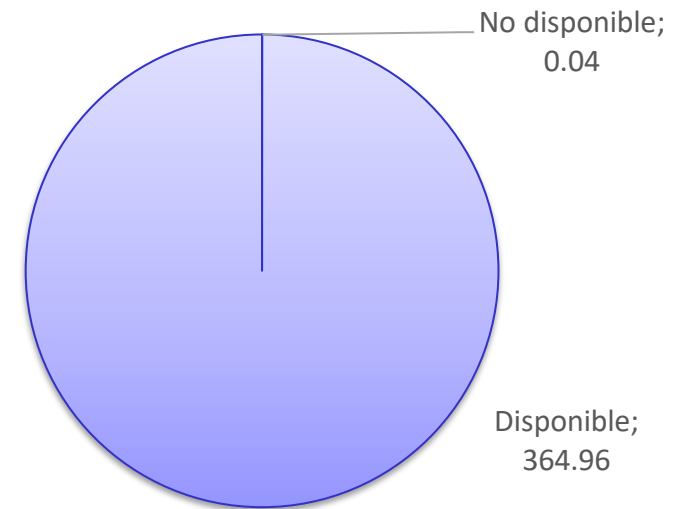
Disponibilidad del servicio

Disponibilidad servicio durante 3 años (%)



■ No disponible ■ Disponible

Disponibilidad anual (días)



■ No disponible ■ Disponible

REGME-IP

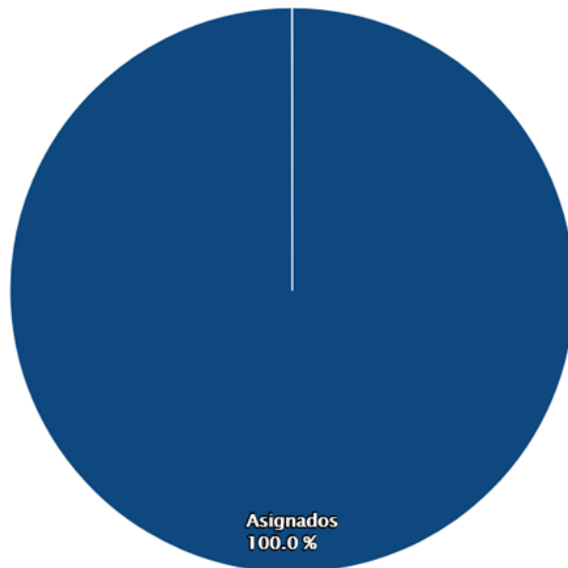
Estadísticas: Servicio 2020 – 2023

3 años de operación continua

Asignación de usuarios

Sistema de Posicionamiento Preciso en Tiempo Real

Rango de fechas 01/01/2020 - 19/09/2023

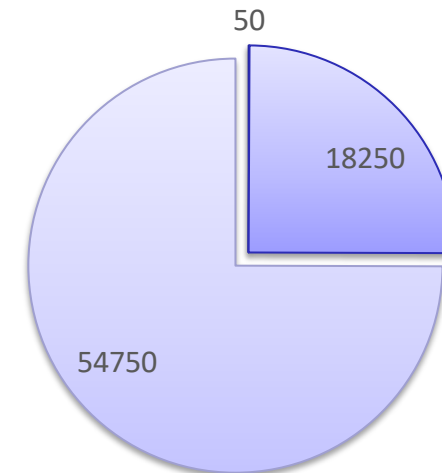


Pool de usuarios

Usuarios		Cantidad
	Disponibles	0
	Asignados	2000

Total de usuarios: 2000

Usuarios conectados



■ 1 día ■ 1 año ■ 3 años

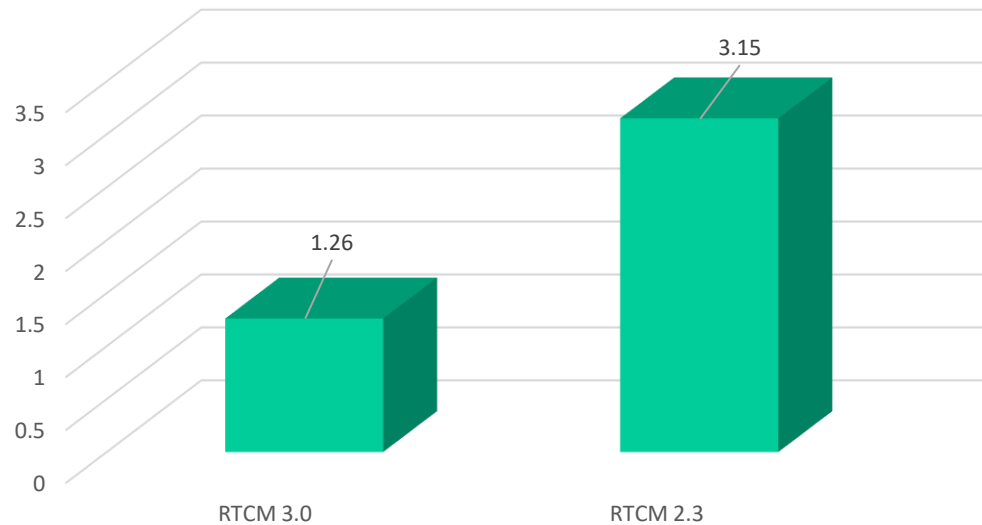
REGME-IP

Estadísticas Servicio 2020 – 2023

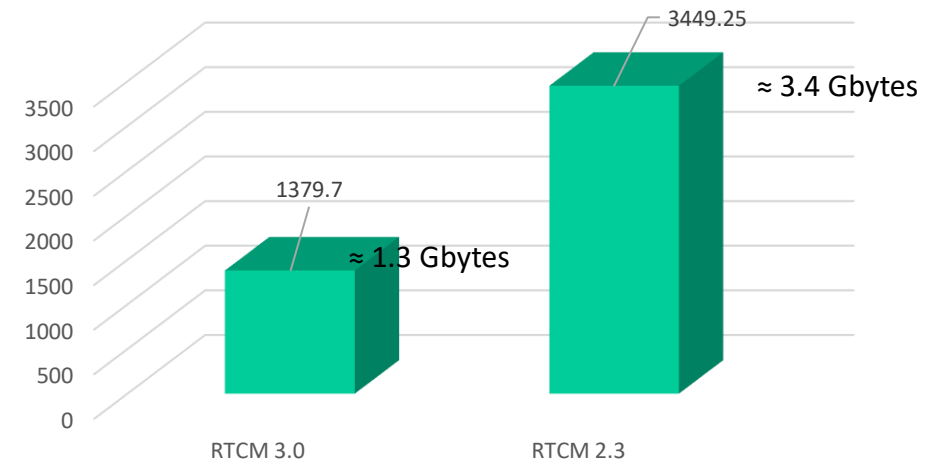
3 años de operación continua

Tasa de Datos consumidos por usuario

1 usuario por 8 horas al día (Mbytes)



1 usuario por 3 año (Mbytes)



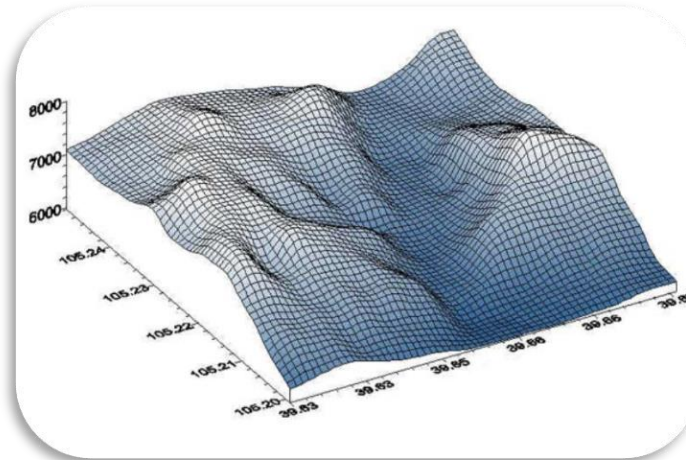
USOS DEL SERVICIO REGME-IP

Gobiernos Autónomos Descentralizados y usuarios en general.

OBRAS DE INFRAESTRUCTURA CIVIL



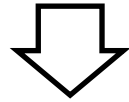
TOPOGRAFIA



CATASTROS



APOYO FOTOGRAMÉTRICO PARA LA GENERACIÓN DE CARTOGRAFÍA



Aplicaciones Real Time REGME-IP

Instituto Geográfico Militar



REGME-IP

Contribución a nivel nacional e internacional



HORIZON
2020

Warning and Mitigation Technologies for Travelling Ionospheric Disturbances Effects

<https://cordis.europa.eu/project/id/776011>



Research group of Astronomy and GEomatics. gAGE

**Grupo de
Investigación de
Astronomía y
Geomática
(gAGE)**

**Monitoreo del
clima espacial
mediante señales
GNSS**

**Proyecto: "Warning
and mitigation
Technologies for
Traveling Ionospheric
Disturbance Effects
(TechTIDE) EU
Horizon 2020".**



Sección Nacional del
Ecuador del IPGH

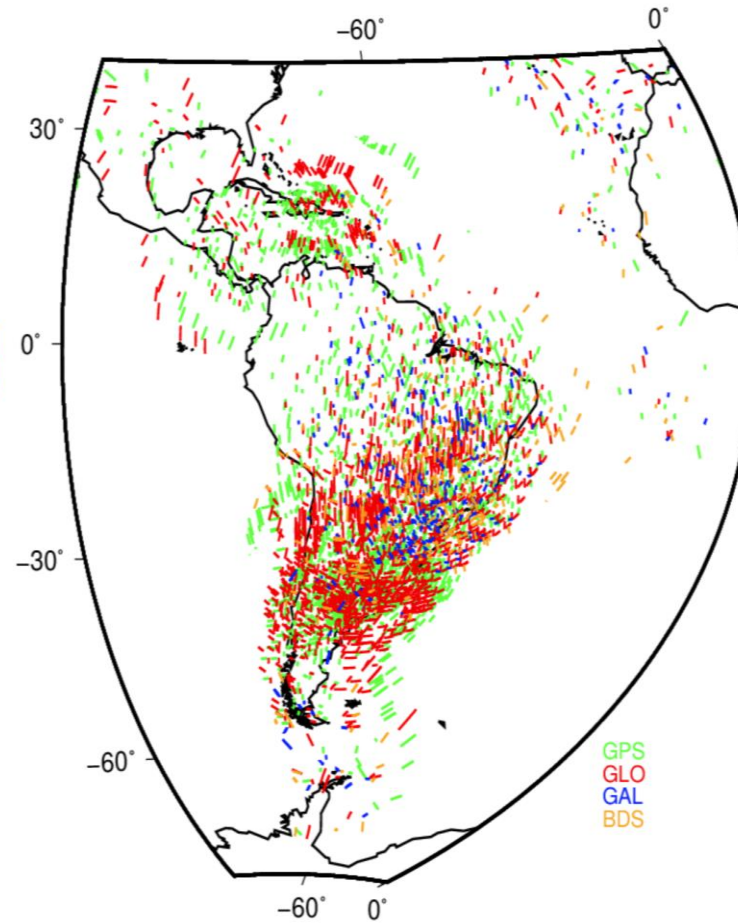
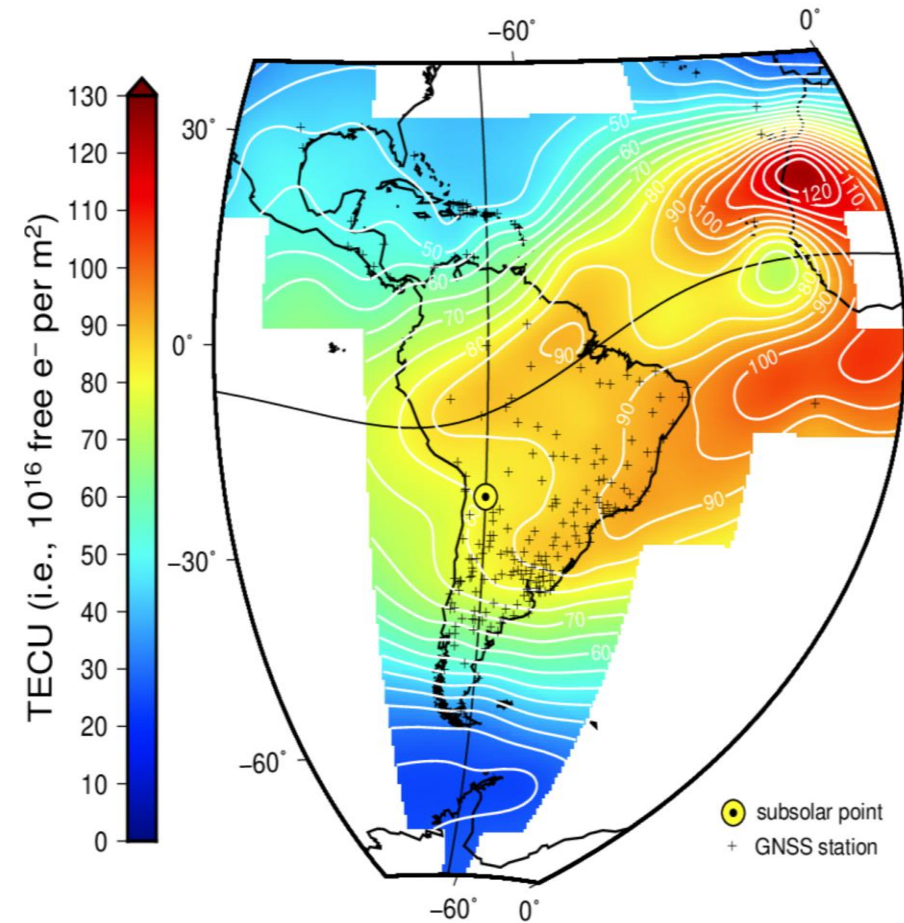


MINISTERIO DE
DEFENSA
NACIONAL



VTEC at 2023-11-28 16:15 UTC

IPP tracks



Product issued at
2023-11-28 16:27:05 UTC
computed in 4.1 minutes
with 12.1 minutes of latency

First/Last observation at
2023-11-28 16:07:57 UTC
2023-11-28 16:22:57 UTC

Links between
76 satellites
248 stations:
179 tracking 2 frequencies
14 tracking 3 frequencies
50 tracking 4 frequencies
5 tracking 5 frequencies

Phase observations
277593 STECs
126196 (45.46 %) GPS
90896 (32.74 %) GLO
40391 (14.55 %) GAL
20110 (7.24 %) BDS

Links calibration
5598 IFBs updated

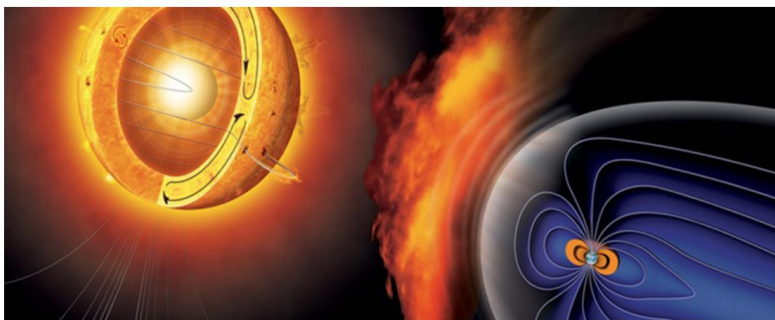
REGME-IP
Contribución
Lab. MAGGIA
UNLP

Monitoreo a
tiempo (casi) real
de la ionósfera

Mapas de TEC
sobre
Sud América

/LIB AGE0 19.12 /RUN BY L. Mendoza /DATA PROVIDERS BKG (Germany), IBGE (Brazil), IGM (Ecuador), IGM (Uruguay), IGN (Argentina),
IGN (France), IGS, NASA (USA), EarthScope (USA) /END

Lanzamiento de una nueva red mundial de meteorología espacial para la aviación



Los riesgos para la seguridad operacional derivados de los fenómenos solares se clasifican principalmente en dos categorías. Por un lado, las grandes erupciones solares y las eyecciones de masa coronal (CME) pueden provocar tormentas magnéticas que plantean graves riesgos para el funcionamiento fiable de satélites, aeronaves, redes eléctricas, comunicaciones electrónicas y cualquier otro dispositivo que dependa de ondas electromagnéticas. Las CME también expulsan partículas solares de muy alta energía a la Tierra que pueden aumentar significativamente los niveles de radiación en la atmósfera, en las altitudes de crucero típicas de las aeronaves, e incluso a nivel del suelo, dependiendo de su intensidad.

Montreal, 19 de noviembre de 2019 – Se ha iniciado un nuevo servicio 24/7 para proporcionar actualizaciones en tiempo real y en todo el mundo sobre las condiciones meteorológicas espaciales para uso de la aviación comercial y general.

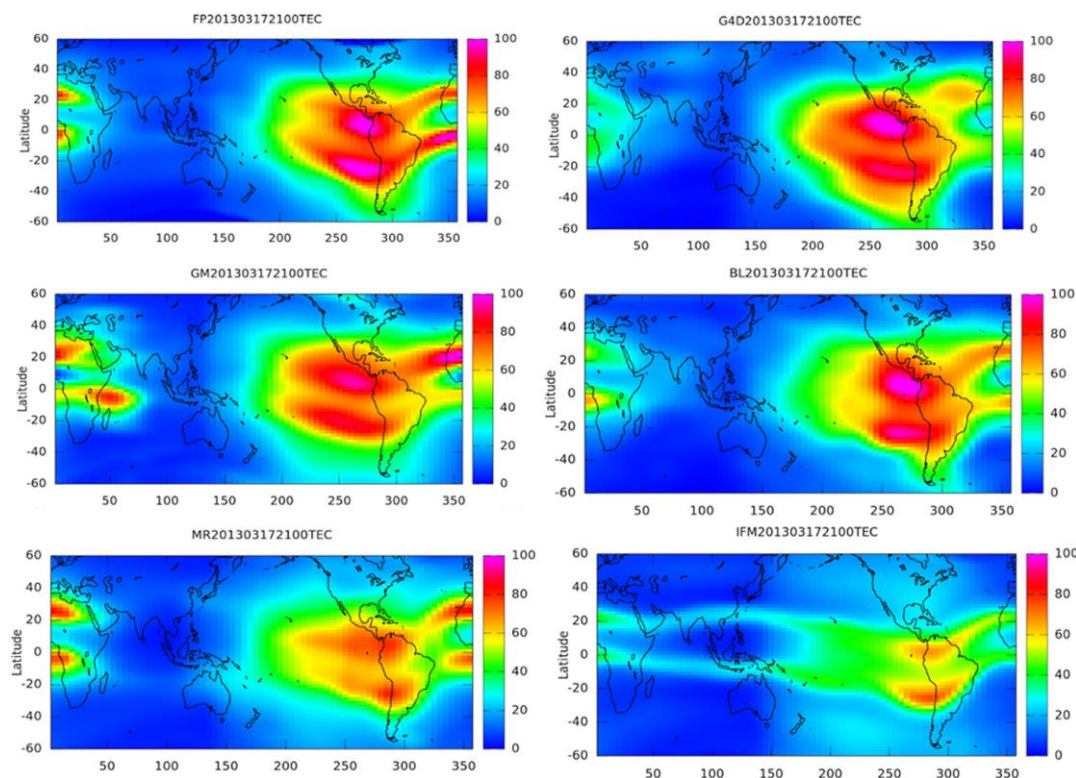
El nuevo servicio generará y compartirá avisos sobre condiciones meteorológicas espaciales empleando la red fija aeronáutica existente para la aviación internacional y utilizando los datos recopilados por los centros mundiales de meteorología espacial establecidos por 14 países:

- El consorcio ACFJ de Australia, Canadá, Francia y Japón;
- El consorcio PECASUS compuesto por Alemania, Austria, Bélgica, Chipre, Finlandia, Italia, Países Bajos, Polonia y el Reino Unido; y
- Un tercer centro explotado por los Estados Unidos.

REGME-IP

Servicio de clima espacial para la OACI (Organización de Aviación Civil Internacional)

Enviar alertas casi en tiempo real a la comunidad de la aviación mundial cuando detectamos perturbaciones ionosféricas que pueden afectar la navegación GNSS, especialmente debido a los centelleos ionosféricos.



Aporte nacional e internacional REGME-IP

PUBLICACIONES



MINISTERIO DE
DEFENSA
NACIONAL



INSTITUTO
GEOGRÁFICO
MILITAR

PROCESO DE GEODESIA	
IMPLEMENTACIÓN DEL SERVIDOR CASTER NTRIP EXPERIMENTAL DEL IGM	Página 1 de 9 Fecha: 2020-08-28

EJEMPLAR N° 01 DE 01



INFORME:

IMPLEMENTACIÓN DEL SERVIDOR CASTER EXPERIMENTAL DEL IGM, PARA LA
DISTRIBUCIÓN DEL STREAM DE CORRECCIONES DIFERENCIALES GNSS EN TIEMPO REAL,
A TRAVÉS DEL PROTOCOLO NTRIP.

Fecha: 2020-08-28	
Elaborado por:	Revisado por:
 Firmado digitalmente por WILLIAM ALEJANDRO MARTÍNEZ GARRIDO	EDGAR FERNANDO PARRA CARDENAS Firmado digitalmente por EDGAR FERNANDO PARRA CARDENAS Fecha: 2020.08.28 13:50:41 -05'00'
ING. ALEJANDRO MARTÍNEZ PROCESO DE GEODESIA	MAYO. DE E. EDGAR PARRA JEFE PROCESO DE GEODESIA
Distribución:	
1 Ejemplar: Jefatura Geodesia	
2 Ejemplar: Normativa	

2020



LICENCIA Y POLÍTICAS DE USO DEL SERVICIO DE CORRECCIONES DIFERENCIALES MEDIANTE EL PROTOCOLO NTRIP"

Apreciado Usuario:

El IGM solicita al usuario de esta página, que lea detallada y detenidamente las condiciones de uso (denominada en adelante como: Condiciones de Uso y la política de privacidad de la descarga de información), antes de iniciar su utilización. Si el usuario no está de acuerdo con estas Condiciones de Uso o con cualquier disposición de la Política de Privacidad, le sugerimos que se abstenga de acceder o descargar la información.

Las presentes condiciones generales vinculan a cualquier persona natural o jurídica que haga uso, rehúso y/o transformación de los datos y la información descargada en este sitio web.

El Instituto Geográfico Militar, como proveedor del servicio Ntrip, no se hace responsable de la continuidad, fallos o precisión y exactitud del servicio ni de los datos obtenidos y productos generados con su uso y se reserva el derecho de interrumpir el servicio total o parcialmente, o suspender el acceso a cualquier usuario que considere que está haciendo un uso abusivo del servicio o con fines ilegales. El usuario asume toda la responsabilidad derivada del uso del servicio.

El IGM otorga al usuario el derecho gratuito y no exclusivo de utilizar la información sujeta a esta licencia, de acuerdo con las siguientes condiciones.

El usuario es libre de utilizar las correcciones en tiempo real para:

UTILIZACIÓN Y REPRODUCCIÓN

- Adaptarlas, recuperarlas y transformarlas para crear "derivados de información", o nuevos productos y servicios.
- Para explotarla con fines comerciales, por ejemplo, combinándolas con otra información, o incluyéndola en su propio producto o aplicación.

Sujeto a:

Un reconocimiento de la autoría de la información: La fuente, se citará con el nombre del Instituto Geográfico Militar, REGME-NTRIP y la fecha de uso del servicio; por Ejemplo:

- Instituto Geográfico Militar del Ecuador, REGME - NTRIP, http://www.geoportaligm.gob.ec/geodesia/index.php/visor_servicios_ntrip/, 14 de febrero de 2020.
- Este reconocimiento de autoría no confiere ningún estatus oficial al USO de la Información, así como también, no sugiere ningún tipo de reconocimiento o respaldo por parte del IGM.
- El usuario debe cumplir con las siguientes disposiciones:
- Está prohibido desnaturalizar el sentido de los datos.
- Debe citarse la fuente de los datos objeto del uso, rehúso y/o transformación.
- Debe mencionarse la fecha de la descarga.
- Está prohibida la comercialización de los datos descargados.

www.igm.gob.ec - www.geoportaligm.gob.ec

2020

Aporte nacional e internacional REGME-IP

PUBLICACIONES



Implementación del caster experimental para la distribución de medidas de GPS en tiempo real a través de NTRIP

Mónica Zabala

Facultad de Informática y Electrónica/Escuela de Ingeniería en Electrónica, Telecomunicaciones y Redes, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo
m_zabala@esPOCH.edu.ec

2018



International Journal on
Advanced Science,...

Q3

Agricultural and
Biological Sciences
(miscellaneous)
best quartile

SJR 2022

0.21

powered by scimagojr.com

REGME-IP Real Time Project

David A. Cisneros R.¹ Mónica Zabala² Alejandra Oñate³

¹ Instituto Geográfico Militar, Quito, Ecuador

² Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Riobamba, Ecuador

³ Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Riobamba, Ecuador

david.cisneros@geograficomilitar.gob.ec
m_zabala@esPOCH.edu.ec
mayra.onate@esPOCH.edu.ec

Abstract. The high demand for positioning-based services has generated the development of measurement correction techniques for GPS data, with Real-Time techniques presenting the best results. The architecture of a Real-Time correction system is based on the RTCM message transport protocol (NTRIP) and consists of a server called a caster that concentrates the streams of the GNSS stations and distributes them to the users through internet acting as a gateway. Currently there are international projects such as IGS-RTS or EUREF-IP and in Latin America such as SIRGAS-RT which encourages all member countries to participate in the implementation of this service in real time. Being responsible for the administration of the Continuous Monitoring Network of Ecuador, the Military Geographical Institute optimizes technological resources and implements the national caster and caster backup in collaboration with Escuela Superior Politécnica de Chimborazo to provide the correction service on time, real through the NTRIP protocol for the release of GNSS data to Ecuadorian citizens as well as including Ecuador as one of the countries that complies with the SIRGAS requirements.

Keywords: GNSS, NTRIP, Real time corrections.

2020

Aporte nacional e internacional REGME-IP

PUBLICACIONES

SIMPOSIO SIRGAS 2021

Del 29 de noviembre al 01 de diciembre de 2021



Results and Operation Parameters of the real time precise positioning service REGME-IP based on NTRIP protocol
D. Cisneros, M. Zabala H.
david.cisneros@geograficomilitar.gob.ec
m_zabala@espocho.edu.ec
Instituto Geográfico Militar / Escuela Superior Politécnica de Chimborazo

1. Introduction

REGME-IP is the Ecuadorian real-time positioning service based on the NTRIP protocol operating since October 2020, establish by 31 CORS stations and two caster servers, the principal and a backup with a connection capacity of 2000 simultaneous users and 100 CORS stations. The service is free to access and administrated by Instituto Geográfico Militar (IGM), which through the official website assigns the credentials to each user to enable the connection in the rover devices. This work presents the results and statistics of the REGME-IP service after one year of operation based on the analysis of the web registration information, as well as the own log files generated by the main caster server, which confirms that the service is stable and available 24/7.

2. REGME-IP

The REGME-IP project is the result of the collaboration and transfer of knowledge between the IGM and the Escuela Superior Politécnica de Chimborazo (ESPOCH). It begins in 2016 with the implementation of the experimental caster with a single CORS GNSS station, in 2017 the workshop realized by the SIRGAS suggests configuration improvements, in 2019 a local caster is implemented in the IGM with all the CORS GNSS stations operating nationwide and under tests for 18 months. In October 2020, the service is formalized and released nationwide with a principal caster server and a backup that concentrates the CORS GNSS streams in the RTCM 2.X and RTCM 3.X format, correction by the pseudo range and by phase respectively, and it relays them to the users that in 2021 it has 576 active users from public and private institutions and academia.

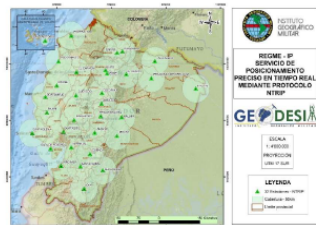


Figure 1. REGME-IP CORS GNSS Stations
Source: <http://www.geoportaligm.gob.ec/>

The address domain of each caster server is:
• Principal Caster Server: regme-ip.igm.gob.ec:2101
• Backup Caster Server: regme-ip.espocho.edu.ec:2101

Welcome to the ntrip.igm NtripCaster Web Status Interface

This server is online, located in www.geoportaligm.gob.ec/
License: 2000
Max license per source: 2000
Web Service: 2000 Kbps, not currently using 11 Kbps
avg cpu load: 10.0% (10.0% / 10.0%), 40 seconds, since 13 Oct 2021 16:51:51

Figure 2. Web Interface Principal Caster
Source: Principal Caster Server. Instituto Geográfico Militar

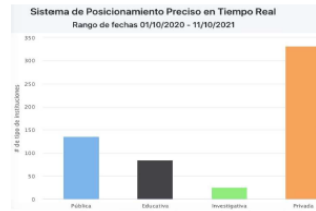


Figure 3. Service requests by institutions
Source: REGME-IP's register web statistics. Instituto Geográfico Militar

3. Operation parameters

From the period of testing and operation of the caster servers some limitations have been identified. NTRIP protocol is part of the TCP / IP protocol stack, depending exclusively on the availability and internet connection characteristics of CORS stations, caster servers and rovers. The RTCM format according to the version, generates a packet size in Kbytes according to the number of available satellites visible on the CORS GNSS station. Table 1 mention the maximum number of satellites the data received in RTCM 2.3 format is 7000 bits/sec and in RTCM 3.0 is 3550 bits/sec, considering a basic internet connection of technologies such as dial-up with a speed of 56 kbps (Kilobit per second) and ADSL (broadband) at 125 Kbps supply this requirement for CORS and caster servers. In the case of the rover, the connection limitations depend on the Advanced Mobile Services (AMS) of each country, coverage, and technology implemented if 2G technology is considered, the transmission speed is 64Kbps, 3G is 2000 kbps and 4G is 100,000 kbps. Despite this, the lower speed caters to the connection required to the rover.

Table 1. Data transmission speed by RTCM format [bits/sec]
Source: EUSKADI, Conexión a la red GNSS a través de Internet. 2012.
<http://www.gps2.euskadi.net/internet.php>

	6 SATELLITE	9 SATELLITE	12 SATELLITE
RTCM 2.3	3900	5400	7000
RTCM 3.0	2500	3000	3550
CMR	1400	1800	2100

The CORS GNSS station operates 24 hours, therefore it generates 75.6 Mbytes and 38.34 Mbytes of information per day according to the format. This information can be stored in the caster server using third-party applications such as RTKlib, reaching maximum annual storage of 27.59 Gbytes and 13.99 Gbytes per format. Considering that the current capacity of storage devices or hard disks reaches up to 1 terabyte or 1024 Gbytes. The REGME-IP service provides 99.99% annual service availability, so the maximum service interruption time is 43.20 minutes, thanks to the bandwidth at IGM and the backup server in ESPOCH which is a mirror of the main caster.

Latency

Ping is a diagnostic utility between two devices that establish a point-to-point connection and allows checking the communication status, it consists of sending a request and response packet to check the status, speed, and quality of the communication link. The caster servers are in the central area of the country (IGM - Quito) and the response time between them, and the furthest station is checked thought this tool. The furthest stations from the location of the caster are described in Table 2:

Table 2. CORS GNSS Station and caster server distance

CORS GNSS STATION	DISTANCE (KM)	ORIENTATION
SAN CRISTÓBAL	1239	INSULAR REGION (ISLAS GALÁPAGOS)
TIPUTINI	333.76	NOR EAST LIMIT WITH PERÚ
LOJA	426.86	SOUTH LIMIT WITH PERÚ

```
ping -n 10 186.46.222.178 (186.46.222.178) 64(64) bytes of data:
64 bytes from 186.46.222.178: icmp_seq=1 ttl=52 time=33.4 ms
64 bytes from 186.46.222.178: icmp_seq=2 ttl=52 time=27.7 ms
64 bytes from 186.46.222.178: icmp_seq=3 ttl=52 time=26.9 ms
64 bytes from 186.46.222.178: icmp_seq=4 ttl=52 time=27.5 ms
64 bytes from 186.46.222.178: icmp_seq=5 ttl=52 time=28.7 ms
64 bytes from 186.46.222.178: icmp_seq=6 ttl=52 time=27.5 ms
64 bytes from 186.46.222.178: icmp_seq=7 ttl=52 time=28.2 ms
64 bytes from 186.46.222.178: icmp_seq=8 ttl=52 time=27.2 ms
64 bytes from 186.46.222.178: icmp_seq=9 ttl=52 time=27.3 ms
64 bytes from 186.46.222.178: icmp_seq=10 ttl=52 time=27.3 ms
--- 186.46.222.178 ping statistics ---
10 packets transmitted, 10 received, 0% packet loss, time 903ms
rtt min/avg/max/mdev = 27.213/28.595/33.403/1.820 ms
```

Figure 4. Latency check

According to the ITU-T Rec. G.114 (05/2003) recommendation, it establishes that the minimum latency that a communication system must experience for effective data transmission between two points must be less than 400 ms (milliseconds). The latency between the Tiputini station and the main caster server is verified (see Figure 3), it is on average 27,233 ms and zero packets lost. This demonstrates

the effectiveness of the transmission of correction information from the caster to the station, minimizing the response time and processing of the corrections received in the rover positioning process even with low-cost devices.

4. Collecting observation

The scenario, see Table 3, is 150-point sample survey in Sucre Canton (Bahía de Caráquez); the results show an acceptable level of accuracy between the Static Post-Process Differential and Real-Time NTRIP method. In some cases, the horizontal component's difference reaches to millimeters order considering that the Differential Static Positioning had a positioning duration of 30 minutes, instead of with Real-Time technique using NTRIP, the positioning has the only duration of 60 seconds with POLARIS S100 Low-Cost Rover. Both methods show a similar accuracy level. The horizontal component (N, E) has less error than the vertical component (ellipsoidal height h). Table 4 show some results obtained by comparing the two static Post-Process Differential vs Real-Time NTRIP methods taken in Bahía de Caráquez city.

Table 3. Scenario in Bahía de Caráquez

ROVER DEVICE	LOW-COST GNSS L1/L2 MULTICONSTELLATION GPS+GLONASS+GALILEO+BEIDOU
COORDINATES UTM 17 SOUTH	ITRF 08, EPOCH 2016.4
Server caster NTRIP	REGME-IP
Mountpoint used as base station	CHONE - ONEC
Distance	38 [KM]
RTCM version	RTCM 3.0
Register time by point	60 SEC

Table 4. Difference between Post-Process vs Real Time

	DN	DE	Dh
MED	0.011	0.011	0.029
MAX	0.036	0.033	0.055
MIN	0.001	0.000	0.001
DES.V	0.010	0.009	0.016

5. Future work

Increase CORS GNSS station to caster server and implement PPP Service.

6. Acknowledge

This research has been supported by Instituto Geográfico Militar and Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

EDITORIAL

LA MISIÓN DE GEOM@IL

Durante más de 13 años esta revista viene trabajando en la difusión del conocimiento de la Geomática en el mundo de habla hispana. Aún no se puede afirmar que el derrotero recorrido ha sido largo, sin embargo, resalta la intensidad y la constancia de la publicación durante estos años. En este sentido, continúa con la misión fundamental de promocionar y divulgar el conocimiento dentro del amplio e interesante espacio de la Geomática.

Cumpliendo con este objetivo, se muestra en esta edición, aportes importantes de las tareas profesionales, técnicas y científicas, como la presentación sobre lo actual y avanzado en Ecuador en cuanto al proyecto de NTRIP (Network Transportation Internet Protocol), en una red geométrica bien diseñada, aportando soluciones al proceso de georreferenciación necesaria. También presenta otro importante adelanto sobre la evolución de la fotogrametría y la aplicación de drones en esta industria. La difusión del aspecto histórico de las disciplinas que conforman la Geomática, en este caso la Geodesia, ha sido un norte dentro de Geom@il, y así se presenta un importante análisis sobre Alejandro de Humboldt y su aporte a la Geodesia venezolana, como la apertura a los futuros trabajos de Agustín Codazzi durante el siglo XIX y a la Comisión del Mapa Físico y Político de comienzos del siglo XX, hasta la formación de las redes geodésicas de triangulación y las redes verticales nacionales.

Por otra parte, se menciona la creación de la Asociación Latinoamericana de Estudiantes de Ingeniería Topográfica, en Agrimensura y Geomática (ALITEAG) con su función de integrar a los futuros profesionales en estas áreas. El llamado a la XIV Escuela Internacional sobre la determinación y uso del geode, evento organizado por SIRGAS (Sistema de Referencia Geocéntrico para Las Américas) y el Servicio Internacional del Geode de la Asociación Internacional de Geodesia (AIG). Otro evento importante será la realización en Costa Rica de la 8ª Escuela SIRGAS en Sistemas de Referencia, organizado por SIRGAS, El Instituto Geográfico Nacional, la Universidad de Costa Rica y la Universidad Nacional.

De esta manera, Geom@il continuará con su rumbo geoespacial, la divulgación del conocimiento, cumpliendo así con su lema: La actualidad sobre la Geomática en América y el mundo.

Ing. José Napoleón Hernández

No. 34, MARZO 2023

La actualidad sobre la Geomática en América y el mundo

SERVICIO ECUATORIANO DE POSICIONAMIENTO GNSS EN TIEMPO REAL "REGME-IP", BASADO EN PROTOCOLO NTRIP

Actualmente, los Sistemas Satelitales de Navegación Global (GNSS) brindan el servicio de posicionamiento en cualquier parte del mundo, utilizando técnicas y procedimientos tradicionales que proporcionan una precisión autónoma en el orden de metros, esto debido a la distorsión que sufre la señal durante la transmisión desde el satélite. El corregir y mejorar la calidad de la señal en los receptores (rover) en tierra depende mucho de los recursos, innovación e integración tecnológica, en el desarrollo de nuevas técnicas que involucren eficiencia en la transmisión de información y técnicas de correcciones de errores en tiempo real, evolucionando de técnicas tradicionales de transmisión de correcciones basadas en radio frecuencia (RTK), a la transmisión sobre el protocolo de Internet (IP). Históricamente, los datos de corrección GNSS se transmiten a través de enlaces de radiofrecuencia de corto, mediano y largo alcance, por medio de frecuencias portadoras determinadas, permitiendo operar e implementar un servicio de corrección local. Este se enfrenta a limitaciones referentes a la potencia de transmisión de la radio e interferencias propias de la tecnología inalámbrica; por ejemplo, es necesario mantener línea de vista directa entre la base y el rover, el desvanecimiento de la potencia de la señal transmitida debido a interferencias producidas por multipath, y las dificultades de obstáculos debido a los escenarios outdoor, sea en zonas rurales o urbanas.

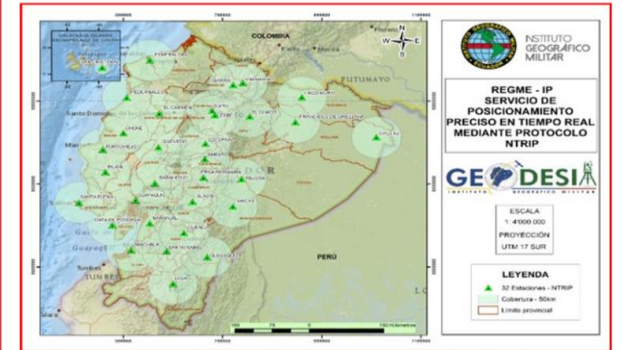


Figura 1. Estaciones CORS, servicio REGME-IP

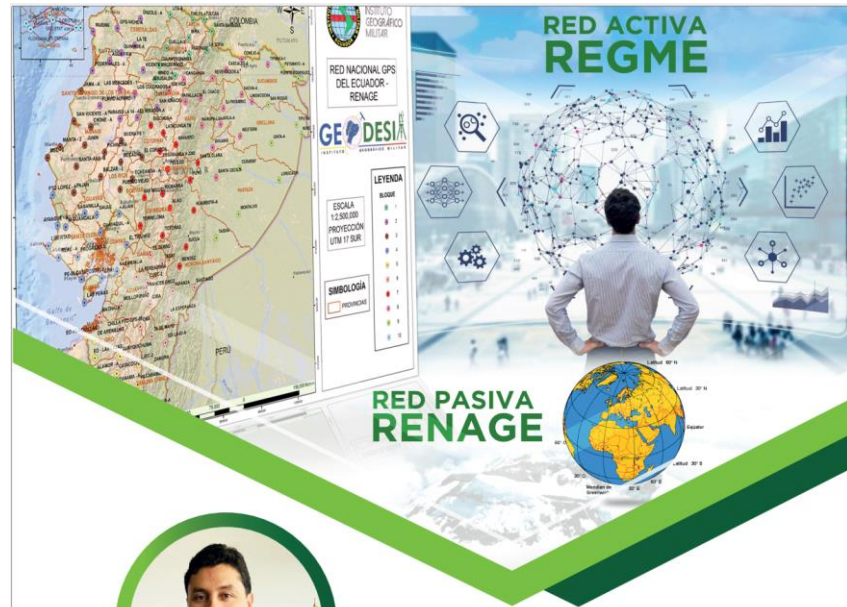
El Protocolo de Internet (IP) opera bajo la arquitectura de transmisión por paquetes, capaz de utilizar diferentes medios de comunicación guiados como fibra óptica, cable coaxial, cable ethernet, y no guiados como WIFI, tecnología mvil, entre otros. El protocolo NTRIP (Network Transport of RTCM via Internet Protocol), es parte de la capa de transporte de la pila de protocolos TCP/IP, y es el responsable de transmitir paquetes de datos de corrección en formato RTCM entre las estaciones CORS y los usuarios rover. Por lo general la corrección es generada por una estación permanente (solución simple) que envía los datos en formato RTCM en versión 2.X y 3.X. La información que se transmite contiene el tipo de antena, coordenadas de la estación de referencia, correcciones de código y fase, entre otras.

La arquitectura del protocolo NTRIP, se basa en:
-NTRIP Sources, Estaciones CORS de referencia GNSS.
-NTRIP Servers, Estaciones Intermedias entre el servidor Caster y las estaciones CORS. Las estaciones CORS de la REGME tienen la capacidad de actuar como Server.
-NTRIP Caster, Elemento indispensable de la arquitectura, es la puerta de enlace entre el NTRIP Server y NTRIP Sources, con los usuarios finales. Concentra todos los streams RTCM emitidos por las estaciones CORS y redistribuye a los usuarios finales.
-NTRIP Clients, usuarios quienes acceden a los streams de datos de los NTRIP Sources registrados en el NTRIP Caster.

(Continúa en la Página 4)

David Cisneros - IGM Ecuador
Mónica Zabala - ESPOCH

Aporte nacional e internacional REGME-IP



Cisneros David A.
david.cisneros@geograficomilitar.gob.ec

MARCO DE REFERENCIA GEOCÉNTRICO ECUADOR ANÁLISIS DE DATOS GNSS, PROCESAMIENTO Y AJUSTE DE COORDENADAS RED ACTIVA REGME Y RED PASIVA RENAGE

*Ecuadorian Geocentric Reference Frame
GNSS data Analysis, REGME's Active Network And RENAGE's Passive Network Coordinate
Processing and Adjustment*

RESUMEN

El estudio del planeta Tierra implica la comprensión de su forma y dimensiones, asociado a una constante evolución y transformación en el tiempo. Dentro de este sistema cambiante, surge la necesidad de establecer por convención, marcos de referencia geodésicos que permitan obtener coordenadas oficiales. Sin embargo, la ocurrencia de fenómenos eventuales y procesos físicos desencadenan una serie de procesos que contribuyen con la degradación y/o destrucción de las plataformas de georreferencia mantenidas y densificadas por las agencias e institutos geográficos /cartográficos a nivel mundial. En términos generales,

REVISTA INFORMATIVA IGM 2023



CARACTERÍSTICAS DEL SERVICIO DE POSICIONAMIENTO EN TIEMPO REAL REGME- IP NTRIP, PROPORCIONADO POR EL IGM

David Cisneros - Dirección de Generación de Cartografía Oficial.
david.cisneros@geograficomilitar.gob.ec

INTRODUCCIÓN

Actualmente, los Sistemas Satelitales de Navegación Global (GNSS) permiten brindar posicionamiento en cualquier parte del mundo, utilizando técnicas y procedimientos tradicionales que aseguran una precisión del orden milimétrico. Sin embargo, los recursos, innovación e integración tecnológica permiten desarrollar nuevas técnicas que involucran eficiencia en la transmisión de información. Es el caso de las técnicas de correcciones de errores en tiempo real basado en protocolo de Internet (IP). El protocolo NTRIP, minimiza el tiempo de posicionamiento en los equipos Rover, a una baja tasa de datos reutilizando la infraestructura de telecomunicaciones.

El IGS, EUREF-IP y SIRGAS en colaboración con BKG impulsan grupos de trabajo y proyectos relacionados a los servicios de posicionamiento en tiempo real y multi-constelación MGEX, basado en el protocolo NTRIP, generando la tendencia por optar e implementar este tipo de servicio en el resto de países en general.

El Instituto Geográfico Militar a partir de octubre del 2020, libera a nivel nacional el Servicio de Posicionamiento en Tiempo Real REGME-IP, basado en el protocolo NTRIP, en beneficio de la comunidad GNSS, bajo cooperación con la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo ESPOCH. En la actualidad el servicio REGME-IP, constituye el estándar de Posicionamiento en Tiempo Real vigente a nivel nacional, mediante el Streaming de correcciones DGPS en formato y versión RTCM 3.

DESARROLLO

A partir del año 2019, el IGM inicia la investigación sobre técnicas de posicionamiento GNSS en tiempo real. En

octubre del 2020, tiene lugar el lanzamiento del Servicio de Posicionamiento en Tiempo Real REGME-IP, basado en protocolo NTRIP, el mismo que es un servicio libre y sin costo.

Históricamente, los datos de corrección GNSS se transmiten a través de enlaces de radiofrecuencia de corto, mediano y largo alcance considerando siempre las ventajas y desventajas de la tecnología inalámbrica.

El desarrollo de nuevas tecnologías, permiten diversificar la creación de nuevas técnicas para la transmisión de información.



Es el caso de la comunicación basado en el protocolo de internet (IP), el cual consiste en empaquetar la información y transmitirla por los diferentes medios de comunicación, alámbricos como fibra óptica, cable coaxial, cable ethernet, e inalámbricos Wifi, GSM, entre otros; hacia el usuario final.

NTRIP es una técnica desarrollada en el año 2004 por la Agencia Federal Alemana de Cartografía y Geodesia (BKG), junto con sus socios de la Universidad de Dortmund y Trimble Terrasat GmbH.

Se basa en la transferencia de hipertexto HTTP/1.1 por medio del protocolo Internet (IP) con la finalidad de acceder y mejorar el flujo de datos GNSS de estaciones de referencia o bases de datos a una variedad de Clientes/Usuarios, a través de una técnica de comunicación definida.

NTRIP es parte de una capa de transporte de la pila de protocolos TCP/IP y transmite paquetes de datos, necesarios para realizar corrección diferencial en tiempo real.

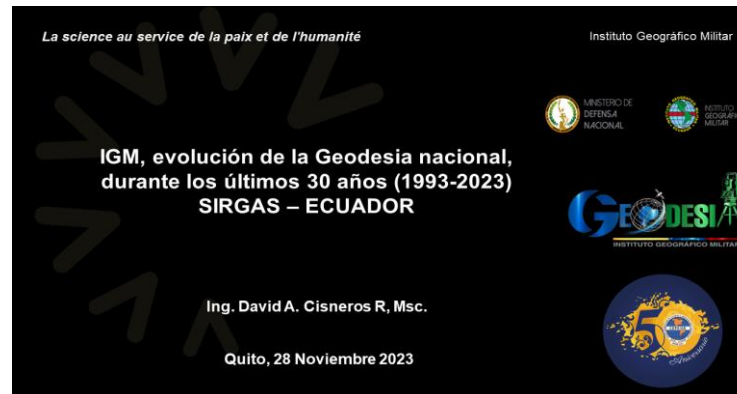
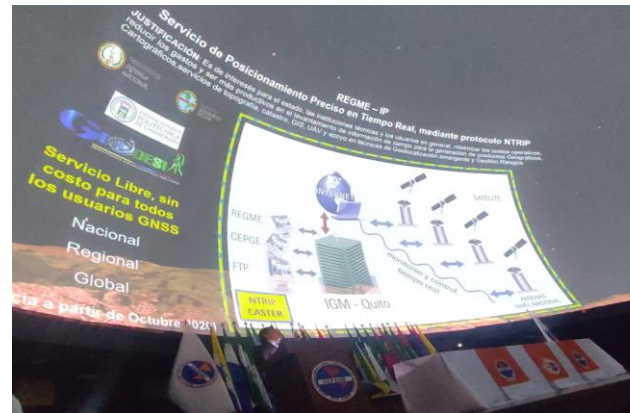
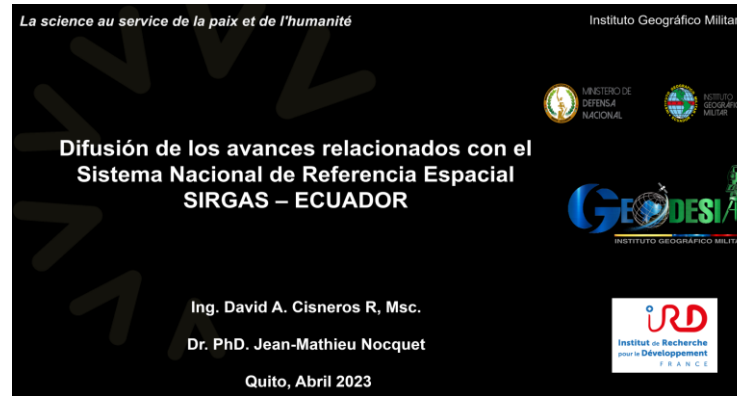
Por lo general esta corrección es generada por una estación permanente (solución simple) y, recibida por

Aporte nacional e internacional REGME-IP DIVULGACIÓN CIENTÍFICA



Sección Nacional del
Ecuador del IPGH

Webinar Lanzamiento REGME-IP
Posicionamiento preciso en tiempo real
mediante protocolo NTRIP
26 de octubre de 2020



Abril, Noviembre de 2023



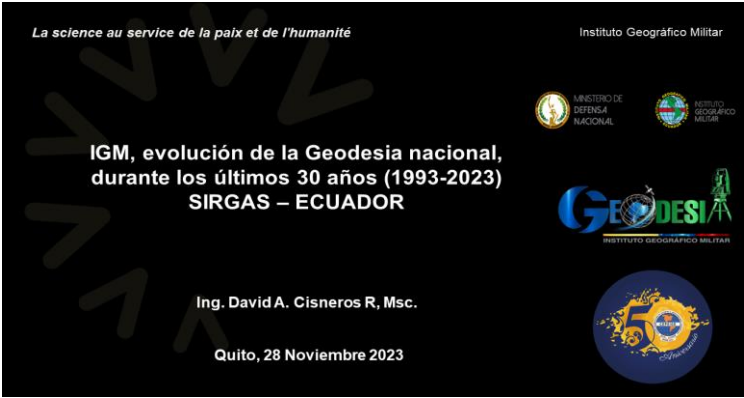
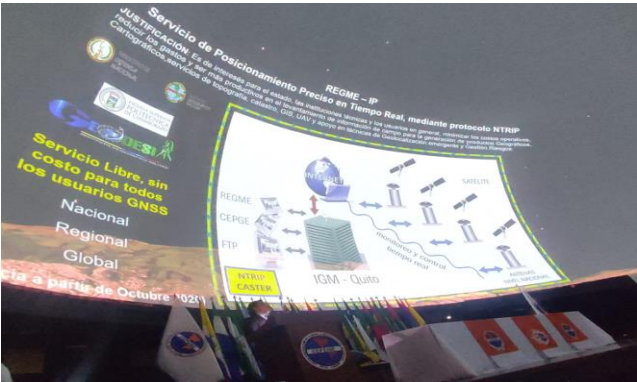
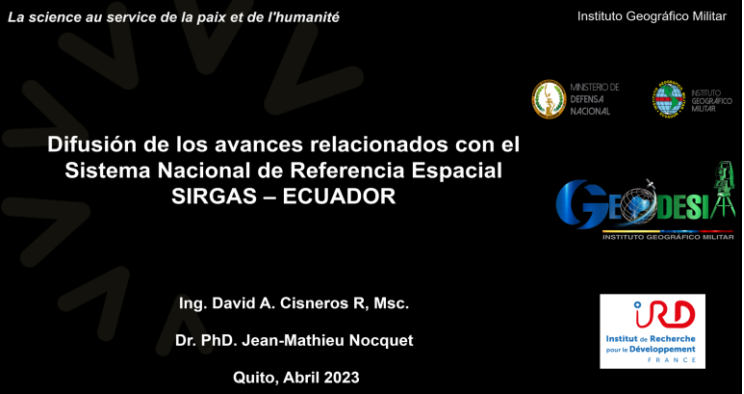
Abril 2024

Aporte nacional e internacional REGME-IP DIVULGACIÓN CIENTIFICA



Sección Nacional del Ecuador del IPGH

Webinar Lanzamiento REGME-IP
Posicionamiento preciso en tiempo real
mediante protocolo NTRIP
26 de octubre de 2020



Abril, Noviembre de 2023



Abril 2024

CONCLUSIONES

- Enlace automático Marco de Referencia Post-sísmico, SIRGAS – Ecuador, época 2016.4, ITRF 2008, todas la actividades técnicas / científicas que se encuentren enlazadas a la REGME, permiten obtener productos y resultados de alta precisión.
- Las estaciones GNSS permanentes que conforman la REGME, son totalmente compatibles con la técnica de posicionamiento en tiempo real, y están listas para generar los Stream de correcciones diferenciales a través del protocolo NTRIP.
- La versión RTCM que generan actualmente las estaciones REGME es la 2.3 y la 3.0 dependiendo del receptor.
- Conexión al servidor Caster Ntrip, desde cualquier parte del mundo, para esto es **mandatorio internet !!!!**
- Corregir errores debidos a la propagación por la ionosfera y la tropósfera, errores en la posición del satélite y errores producidos por problemas en el reloj del satélite.
- Precisión Centimétrica, sujeto a condiciones mínimas del servicio.
- El servidor Cáster Principal se encuentra en el “IGM” Quito, y el Cáster Backup, se sitúa en la Facultad de Informática y Electrónica de la ESPOCH Riobamba, ambos servicios son libres sin costo para los usuarios.

La science au service de la paix et de l'humanité

Gracias

*El Estado del Arte de la Geodesia Ecuatoriana, es
un Sistema Nacional de Referencia Espacial
Preciso y Exacto (dcs)...*

Ing. David A. Cisneros R, MSc.
david.cisneros@geograficomilitar.gob.ec

Quito, 09 Abril de 2024

Instituto Geográfico Militar



MINISTERIO DE
DEFENSA
NACIONAL



INSTITUTO
GEOGRÁFICO
MILITAR



Sección Nacional del
Ecuador del IPGH



ESCUELA SUPERIOR
POLITÉCNICA
DE CHIMBORAZO

